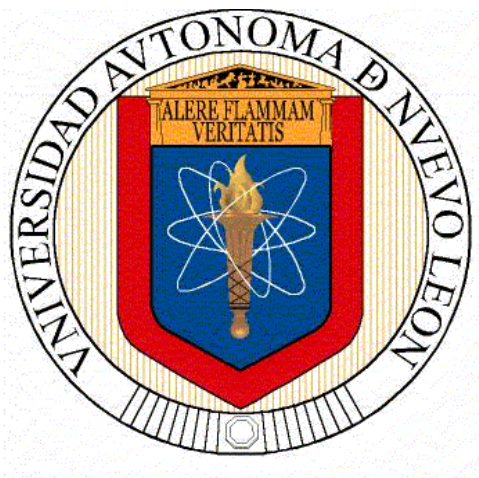


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**



**TESIS**

**ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS PARA MEJORAR EL  
APROVECHAMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE  
PREPARATORIA EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA**

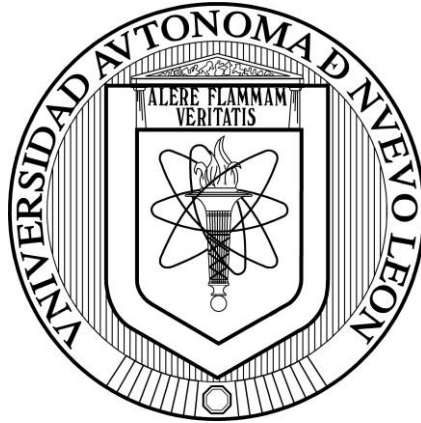
**PRESENTA**

**JESÚS EDUARDO GARZA DE LEÓN**

**PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN EDUCACIÓN**

**MAYO 2015**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**



**ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS PARA MEJORAR EL  
APROVECHAMIENTO ACADÉMICO DE LOS  
ALUMNOS DE PREPARATORIA  
EN LA ASIGNATURA  
DE FÍSICA**

**TESIS**

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN EDUCACIÓN  
PRESENTA**

**JESÚS EDUARDO GARZA DE LEÓN**

**ASESOR DRA. GUADALUPE CHÁVEZ GONZÁLEZ**

**MAYO DE 2015**

**FACULTAD DE FOLOSIFÍA Y LETRAS  
SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**ACTA DE APROBACIÓN DE TESIS DE MAESTRÍA**

(De acuerdo al RGSP aprobado, el 12 de junio de 2012  
Art. 105, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 126, 146,y 148)

**Título de la tesis**

**ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS PARA MEJORAR EL  
APROVECHAMIENTO ACADÉMICO DE LOS  
ALUMNOS DE PREPARATORIA  
EN LA ASIGNATURA  
DE FÍSICA**

**Comité de evaluación de la tesis**

**Dra. Guadalupe Chávez González**  
**Directora**

---

**Mtra. Minerva Inés Heredia Alarcón**  
**Lectora**

---

**Dr. Rogelio Cantú Mendoza**  
**Lector**

---

**San Nicolás de los Garza, N.L., 11 de Febrero de 2015**  
***ALERE FLAMMAM VERITATIS***

---

**Dra. Beatriz Liliana De Ita Rubio**  
**Subdirectora del Área de Estudios de Posgrado**

## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme bendiciones y la guía espiritual necesaria para concluir mis estudios a lo largo de mi vida, además de iluminar mis caminos.

A mi esposa, por su amor y tolerancia, por todo el tiempo que ha dedicado a mi trabajo y estudios, así como su apoyo profesional relacionado con la temática de esta tesis, ya que sin ella no sería fácil haber llegado hasta aquí.

A mi Alma Mater, por ser una institución que me forjó como persona profesional, por inculcarme valores y ante todo por el valioso apoyo para el desarrollo de mi posgrado.

A mis padres, que me apoyaron y me dieron ánimo para que me dedicara a mis estudios y pudiera alcanzar la meta de obtener una excelente educación, además, porque me dieron sabios consejos que me orientaron para seguir el rumbo correcto en mi vida.

A mis hermanos, quienes son y serán pieza clave en mi vida brindándome su confianza y respeto, tanto a mi trabajo como a mis estudios.

A mis amigos, que siempre han tolerado mis ausencias en las reuniones, pero nunca han dejado de lado la amistad que nos une desde la niñez y por apoyar mi desarrollo educativo.

A mis abuelos, quienes con toda su sabiduría me han dado consejos para aplicarlos en mi vida y para que jamás me diera por vencido.

A mis suegros, que me han apoyado con oraciones para que pudiera finalizar con éxito la tesis y concluir así, este grado de estudios de posgrado.

A mis compañeros de trabajo, porque me compartieron su experiencia docente y me brindaron consejos útiles tanto en mi labor como facilitador de estudios como en mi tesis de maestría.

A mis alumnos, que aunque no alcanzaron a percibir la importancia de este trabajo, aportaron con sus comentarios enriquecer el objetivo que se buscó en esta investigación.



## RESUMEN

Conocer cómo aprendemos es el eje de este trabajo de investigación que nos conduce a observar con detalle un problema actual entre los estudiantes y maestros de jóvenes, pues es en la etapa de la escuela preparatoria en que las personas comienzan a cuestionarse las formas de aprender y sus resultados a través de métodos que hayan usado con anterioridad.

Además de motivar a los alumnos a realizarse importantes preguntas, los maestros somos esos primeros facilitadores para mostrarles cómo encontrar nuevos caminos del logro de objetivos de aprendizaje.

Las reflexiones sobre la forma en que aprendemos son siempre fascinantes para aquellos que nos dedicamos al campo educativo. Este trabajo es una muestra de ello, aquí se aborda el tema de la metacognición como un proceso o sistema de trabajo al que el alumno de la materia de Física puede acceder.

Son diversos los factores que enfrentan los alumnos y que se convierten en serias dificultades de aprendizaje que les impiden avanzar a la consecución de una de las metas educativas más importantes que se persiguen en la enseñanza: el aprendizaje significativo, esa estructura cognitiva que potencializa adquirir y poner en práctica nuevos conocimientos, haciéndolos útiles para la destreza que los estudiantes pueden llegar a desarrollar, convirtiéndola en una experiencia mucho más estimulante.

La forma en que los maestros de las materias “duras” como lo son las matemáticas y en este caso la Física, tenemos la responsabilidad de cuestionarnos cómo podemos orientar y facilitar esta experiencia para todos los involucrados, especialmente para los alumnos. Una tarea importante que se menciona aquí es que el maestro es un factor de motivación esencial para que el cambio de consciencia y de actitud en los alumnos suceda.

Dicho cambio inicia cuando se les muestran otros caminos a diferentes a los que regularmente los alumnos acceden para tener resultados que no son los esperados, esos caminos son alternativas de influencia que permitirán la reflexión y habilitarán en el estudiante acciones de autorregulación y autoconocimiento sobre el grado de independencia que un alumno puede alcanzar en favor de su avance individual y del grupo al que pertenece.

Cuando una persona joven se hace consciente de la forma en que aprende, se ha encontrado con una llave que le abrirá puertas de satisfacciones en la emocionante tarea de aprender, no sólo en la materia de Física, también lo será para el amplio espectro de conocimientos y metas que alcanzará con mayores posibilidades de éxito.

## INDICE DE CONTENIDO

|  |            |
|--|------------|
| <b>AGRADECIMIENTOS</b>   | <b>III</b> |
| <b>RESUMEN</b>   | <b>IV</b>  |
| <b>1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>                                 | <b>1</b>   |
| 1.1 Contexto institucional   | 5          |
| 1.2 Habilidades que se buscan en el estudiante de bachillerato         | 7          |
| 1.3 Problemas que enfrentan los alumnos                                | 10         |
| <b>2. ANTECEDENTES</b>   | <b>12</b>  |
| 2.1 Estudios y trabajos sobre el tema de estrategias metacognitivas    | 13         |
| 2.2 Las Reformas Curriculares  | 15         |
| 2.2.1 Análisis de Física respecto a otras asignaturas                  | 17         |
| <b>3. MARCO TEÓRICO</b>  | <b>18</b>  |
| 3.1 La memoria   | 21         |
| 3.2 La metacognición   | 23         |
| 3.2.1. Conocimientos metacognitivos respecto a la memoria              | 26         |
| 3.2.2. Experiencias metacognitivas respecto a la memoria               | 28         |
| 3.3 Estrategias de aprendizaje   | 28         |
| 3.3.1. Aprendizaje   | 29         |
| 3.3.2. Estrategias   | 31         |
| <b>4. METODOLOGÍA</b>  | <b>36</b>  |
| 4.1. Esquema General   | 36         |
| 4.2 Estructuración Conceptual  | 37         |
| 4.3 Diseño   | 40         |
| 4.3.1 Selección de la Muestra  | 40         |
| 4.3.2. Descripción de técnicas e instrumentos                          | 47         |
| 4.4 Procedimientos, secuencia de acciones y momentos en el desarrollo. | 54         |
| <b>5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</b>                                   | <b>61</b>  |
| 5.1. Análisis del trabajo de asesorías                                 | 62         |
| 5.2. Información que aporta el Cuestionario 1                          | 65         |
| 5.3. Análisis del Cuestionario 2                                       | 75         |
| 5.4. Análisis de la observación en el aula                             | 79         |
| 5.5. Análisis del Cuestionario 3                                       | 82         |

|                        |            |
|------------------------|------------|
| <b>6. CONCLUSIONES</b> | <b>93</b>  |
| <b>7. BIBLIOGRAFÍA</b> | <b>100</b> |
| <b>8. ANEXOS</b>       | <b>104</b> |

## **ÍNDICE DE GRÁFICAS**

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Gráfica 1 Porcentaje de reprobación en Física</i> | <b>3</b>  |
| <i>Gráfica 2 Porcentaje de Asesorías</i>             | <b>63</b> |

## **INDICE DE TABLAS**

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Tabla 1. Tabla comparativa de planes curriculares modular, semestral y PEMA</i> | <b>16</b> |
| <i>Tabla 2. Clave de alumnos con alto, medio y bajo rendimiento</i>                | <b>43</b> |
| <i>Tabla 3. Asesorías por grupos y totales.</i>                                    | <b>62</b> |
| <i>Tabla 4. Resultados de la Observación Semestre Agosto - Diciembre 2008</i>      | <b>80</b> |

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Figura 1. Esquema Teórico de la Metacognición según Flavell</i>              | <b>26</b> |
| <i>Figura 2. Los contenidos curriculares. Tomada de F. Díaz Barriga (2004).</i> | <b>31</b> |
| <i>Figura 3. Tipología de conocimientos. Tomada de Monereo (1999).</i>          | <b>34</b> |
| <i>Figura 4. Esquema metodológico</i>   | <b>37</b> |
| <i>Figura 5. Diagrama del procedimiento de recogida de datos.</i>               | <b>55</b> |

## **1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo se corresponde con la línea de investigación que se denomina “Teoría y práctica de la enseñanza” del Cuerpo Académico de Educación de la Facultad de Filosofía y Letras; se trata de un proyecto pedagógico que aspira a resolver problemas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de la asignatura de Física que se imparte en las preparatorias de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL).

Particularmente se aborda el caso específico de los estudiantes de la Preparatoria No. 12, ubicada en el municipio de Cadereyta Jiménez, N.L., muy cercano a la Ciudad de Monterrey y su área metropolitana. Con este trabajo se espera contribuir a la mejora del aprendizaje de los alumnos, mediante el uso de estrategias específicas tanto didácticas como metacognitivas, para elevar el aprovechamiento académico de los estudiantes en la asignatura de Física.

Se parte de la idea de que el alumno, en tanto que conoce lo que sabe, comprende cómo lo conoce y lo almacena en su memoria de largo plazo, esto le facilita el uso del saber y le ofrece la posibilidad de mejorar el propio conocimiento (Flavell, 2000). Es decir, se realizará un encuadre de tipo teórico y práctico que se apoya en las teorías de la metacognición y en el desarrollo de las estrategias que este enfoque recomienda para fortalecer este aspecto, siguiendo particularmente los estudios de John H. Flavell y otros más que se vinculan con el tema y que, a su vez, se relacionan con el paradigma del procesamiento de la información, que

incorpora a esta visión cognitiva del aprendizaje, ideas de corte constructivista y sociocultural (Hernández Rojas, 2008).

De esta forma se sostiene que si un alumno en el aula (y fuera de ella), al solucionar un problema de Física, además de tomar conciencia de que ha encontrado una solución correcta al problema, toma conciencia de los pasos que está dando y del proceso (el cómo) por el que llegó a la solución, sus aprendizajes se convierten en bases sólidas y útiles no solo para el fin inmediato de aprobación de la asignatura, sino que todo el proceso desarrollado y fortalecido, le será muy útil en otros cursos diferentes.

Por ello, el problema de investigación se centra principalmente en las siguientes interrogantes:

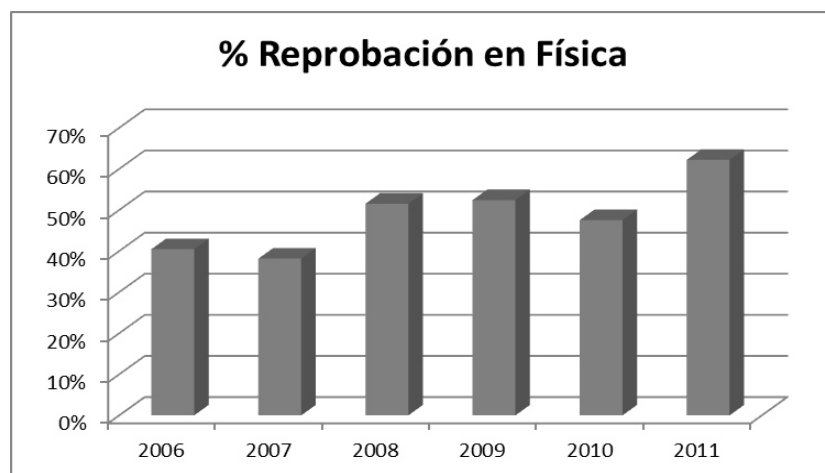
¿Cuáles son las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes de preparatoria en la asignatura de Física?

¿Desarrollan algún proceso de reflexión o metacognitivo sobre cómo aprenden?

¿Cómo desarrollar las estrategias metacognitivas que les faciliten a los alumnos la adquisición de aprendizajes y mejoren su aprovechamiento académico en Física?

Dada la importancia social y académica de obtener avances efectivos en el aprovechamiento (y niveles de aprobación) de los alumnos, el problema que preocupa es precisamente el bajo rendimiento académico que se hace manifiesto de forma constante en los alumnos de preparatoria en la materia de Física, y se traduce en los resultados de los diversos exámenes que se aplican en este nivel, en buena medida porque carecen de estrategias apropiadas que favorezcan la aprobación de los cursos en niveles satisfactorios.

**Gráfica 1 Porcentaje de reprobación en Física**



Los **objetivos** planteados para esta investigación son los siguientes:

- Identificar las situaciones que en la práctica áulica dificultan el aprendizaje de la Física y se traducen en un bajo desempeño de los estudiantes
- Analizar las experiencias y estrategias metacognitivas que los alumnos ponen en práctica en la asignatura de Física.
- Efectuar una valoración acerca del uso de las estrategias metacognitivas y su influencia en la mejora del rendimiento académico de los alumnos.
- Diseñar estrategias que ofrezcan soluciones a las situaciones problemáticas encontradas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

## Supuesto de Investigación

La adquisición de los aprendizajes y la mejora en el aprovechamiento académico en la asignatura de Física del nivel medio superior, puede lograrse promoviendo en los estudiantes el desarrollo de la reflexión y/o metacognición. Es decir, el problema puede atenderse diseñando y poniendo en práctica estrategias de enseñanza y de aprendizaje que contribuyan a la reflexión necesaria que posibilite a los estudiantes saber cómo aprender y cómo mejorar el proceso mediante el que aprenden.

Se trata en definitiva, de favorecer fundamentalmente las estrategias de aprendizaje consciente y autónomo.

A manera de **justificación** se agrega que la situación planteada pretende la organización de los factores que intervienen en el proceso de aprendizaje con la finalidad de posibilitar el desarrollo de las estructuras cognitivas, la adquisición de habilidades y los cambios de actitud en el alumno, pues la actual realidad del quehacer educativo es un constante replanteamiento de metas, susceptible de continuas modificaciones, a favor de una educación pertinente y un aprendizaje que permita el uso de abstracciones en situaciones concretas.

Lo anterior busca las causas de las situaciones problemáticas para su análisis y solución y de esta forma ofrecer a los estudiantes de la materia de Física alternativas útiles que promuevan su desarrollo cognoscitivo y por consecuencia lograr un desarrollo integral como estudiantes del nivel medio superior que la Visión universitaria promueve, pues algunas de las características que los alumnos de la UANL deben reunir, según se expresa en este documento, es:

Que posean conocimientos avanzados, generales o especializados, así como la capacidad para aplicarlos a situaciones concretas; y que posean habilidades y herramientas para el aprendizaje autónomo y pongan en práctica una dinámica de superación constante (Visión 2012, 2004: 10)

## **1.1 Contexto institucional**

La Preparatoria No. 12 es una dependencia perteneciente a la Universidad Autónoma de Nuevo León fundada el 30 de Agosto de 1973. Se encuentra ubicada en Boulevard José M. González Km. 1 s/n en la ciudad de Cadereyta Jiménez, Nuevo León, fuera del área metropolitana. A esta preparatoria le fue otorgada la certificación de calidad en la Norma ISO 9001:2000 para sus procesos académicos y administrativos en Diciembre del 2006.

La escuela cuenta con una importante infraestructura compuesta de dos edificios con un total de 13 aulas de las cuales 11 están equipadas con pizarrón electrónico; tres laboratorios para las ciencias naturales como la Biología, Química y Física; Biblioteca; Gimnasio; Auditorio; Aula de Computación para la materia de Tecnología de la Información y la Computación (TIC); laboratorio de Idiomas equipado con tecnología de punta para practicar el idioma inglés y francés.

Cuenta con un total de 37 empleados de los cuales 22 son docentes y 15, son empleados administrativos. En el caso de los docentes, hay algunos que desempeñan cargos administrativos como dirección, subdirección administrativa, subdirección académica, controlador de documentos, control patrimonial y de informática, líder de auditores ISO 9000, encargado del laboratorio de idiomas, tutorías y psicología.

El año escolar en este plantel está dividido en semestres en los cuales no se imparten las mismas materias durante este tiempo, esto es debido a la cantidad de alumnos que posee esta institución y de evitar tener alumnos irregulares, de modo que en la primera mitad del año de estudio se imparten los cursos contenidos en el primer y tercer semestre de estudio y en resto del año los alumnos llevan las materias dentro del segundo y cuarto semestre de la preparatoria.



La Preparatoria 12 trabaja en dos turnos, bajo la modalidad presencial, el Matutino que comprende de las 7:00 a. m. a las 12:30 p. m., y el turno vespertino que inicia a las 12:40 p. m. y culmina a las 6:10 p. m. En ambos turnos se concede un descanso de 30 minutos. La duración de las horas-clase es de 50 minutos; de tal forma que se desarrollan 6 horas-clase por turno en un día natural.

Los alumnos que ingresan a esta preparatoria, generalmente son de clase media donde la mayoría reside en el centro de la ciudad y en colonias aledañas. A esta preparatoria también acuden alumnos que provienen de regiones rurales como las comunidades de San Juan de Cadereyta y algunos ejidos. Los jóvenes que no tienen recursos suficientes para mantenerse activos dentro de la institución, reciben apoyo mediante becas que la misma UANL provee. La minoría de los alumnos llega de municipios fuera de Cadereyta Jiménez como el caso de alumnos de Villa de Juárez, Guadalupe y Allende.

Actualmente se desarrolla el Plan Curricular por Competencias (PEMA) tanto para el Bachillerato General como para el Bachillerato Bilingüe Progresivo desde Agosto de 2008 lo cual ha generado cambios en el contenido temático de todas las materias, incluyendo los cursos de Física, que se han incorporado en el segundo y tercer semestre con el nombre de Física 1 y Física 2 respectivamente; también se contempla un curso más, como materia optativa para el último semestre con el nombre de Temas selectos de Física.

En cada asignatura y según lo estipulan las academias respectivas, se emplea una ponderación para evaluar al alumno sumando sus puntos para su resultado final, siendo la calificación mínima para acreditar la materia un 70 dentro de una escala de cero a 100. En general las calificaciones se conforman con los resultados de los exámenes programados respecto al calendario de actividades de los estudiantes: primer parcial, primer indicativo, segundo parcial, segundo indicativo, y también, con los trabajos que los estudiantes realizan.

Los exámenes parciales son elaborados por los profesores de la preparatoria. Los exámenes indicativos, los realiza un Comité que depende de la Dirección General del Nivel Medio Superior. Así, en el primero y segundo examen parcial, el docente tiene libertad de elegir qué tipos de reactivos puede utilizar cuidando que sean pertinentes al alumno y estén dentro del contenido temático de la materia.

En los exámenes indicativos, el docente no tiene participación directa en su elaboración; debe aplicar los exámenes en un grupo distinto al que imparte clase y diferente a la materia. Este proceso es controlado por el Departamento Escolar de la preparatoria según indicaciones del Centro de Evaluaciones de la Universidad.

Los exámenes indicativos contienen reactivos en forma de preguntas cerradas con respuestas de opción múltiple; en ocasiones suelen utilizar otros formatos, como columnas o figuras para relacionar conceptos e ideas. Luego que los contestan los alumnos, estos exámenes son revisados por el Centro de Evaluaciones y los resultados se consignan en listas y se entregan al docente de cada grupo.

La revisión y calificación de los Trabajos que los estudiantes realizan, se hace de acuerdo a lo establecido desde el primer día de clase por el docente. Esto puede incluir tareas, investigaciones, cuestionarios, resúmenes, ejercicios, exposiciones, laboratorios, proyectos, etc. Para los alumnos que no acreditan alguna materia, existen otras oportunidades (2ª, 3ª, 4ª, 5ª, y 6ª Op.) o exámenes extraordinarios. Estos exámenes son supervisados por los maestros de la preparatoria, de la misma manera que lo hacen con los exámenes parciales.

## **1.2 Habilidades que se buscan en el estudiante de bachillerato**

La importancia del nivel medio superior se plasma en los documentos de la Universidad. Así, en el Plan de Desarrollo del Sistema de Educación Media Superior 2008-

2012, se lee lo siguiente: “La UANL es una universidad pública con prestigio nacional e internacional que ofrece programas educativos de buena calidad desde el nivel medio superior hasta el doctorado” (2008:11). Para sostener esta aseveración, la institución busca actualizarse en los procesos educativos para cumplir eficientemente los objetivos que se ha propuesto, por eso propone también ser “...reconocida en el año 2012 como la universidad pública de México con el más alto prestigio nacional e internacional” (Visión 2012, 2004: 13)

En la Preparatoria No. 12, se desarrollan dos tipos de programas, el Bachillerato general (propedéutico) y el Bilingüe Progresivo (para reforzar el idioma inglés) con calidad y pertinencia que impulsa a los estudiantes a:

- Ser competitivos a nivel internacional.
- Desarrollar competencias de liderazgo y actitud emprendedora.
- Participar en eventos académicos de nivel nacional e internacional.
- Aplicar los conocimientos y habilidades en retos académicos de alto grado de dificultad.
- Participar activamente en el proceso de aprendizaje.
- Valorar la importancia de la participación de la familia, especialmente en la motivación y el reforzamiento de actitudes positivas. (Plan de Desarrollo del Sistema de Educación Media Superior 2008-2012, 2008:11)

Ahora bien, las asignaturas que siempre han tenido un bajo promedio de aprovechamiento escolar, y provocan que muchos estudiantes abandonen o por lo menos deban repetir los cursos en diversos momentos, son la de Física y la de Matemáticas. En esta investigación sólo se tratarán los contenidos de la Física y los problemas que los alumnos tienen para lograr su comprensión y mejorar el aprendizaje.

Según se ha establecido en documentos de la Dirección de Estudios del Nivel Medio Superior, la Física, es una asignatura que tiene por objetivo:

Incrementar en los alumnos el conocimiento y la comprensión de los conceptos, leyes y principios fundamentales de la mecánica, del electromagnetismo, de la Teoría Ondulatoria, así como de la Física Moderna acerca de la Relatividad y el átomo, utilizando métodos y técnicas del conocimiento científico. (Comité Técnico de Física UANL; 2005: 1)

Esta asignatura tiene una conexión muy importante con los contenidos de las matemáticas, ya que para poder realizar las mediciones y operaciones que se requieren para encontrar un resultado en los problemas que plantea esta materia, los alumnos necesitan tener un amplio dominio de las operaciones básicas, lo cual no pueden lograr más que mediante procedimientos matemáticos. Además, para trabajar satisfactoriamente en la materia de Física, se requiere que los estudiantes posean por lo menos las siguientes habilidades y competencias:

- Tener la habilidad con las operaciones básicas de matemáticas tales como la suma, diferencia, multiplicación, división, potenciación y radicación así como el despeje de variables en una fórmula;
- La utilización adecuada de la *calculadora* como herramienta para obtener resultados más precisos; utilizar la estrategia adecuada para poder encontrar la pronta solución de un problema o respuesta a una pregunta referente a la teoría vista en clase;
- Saber trabajar en equipo con otros compañeros; entre otros.

La Física tiene como fundamento, según el comité técnico académico de Física de la Universidad Autónoma de Nuevo León y según se lee en el programa semestral (2005):

Fomentar en el alumno la competencia dirigida al análisis sistemático del mundo, que le permita tener explicaciones coherentes de los fenómenos naturales o de los productos de la tecnología (...) fomentar actitudes y habilidades de carácter operacional e instrumental que le ayuden a tender puentes entre las distintas disciplinas de este nivel y que favorezcan en la información integral del estudiante, como por ejemplo:

- Capacidad para aplicar los conocimientos en situaciones concretas.
- El uso de herramientas y habilidades en el aprendizaje autónomo y para la superación constante.
- La capacidad para trabajar en equipos y desarrollar proyectos en conjunto.

- La capacidad para aplicar el método científico en el análisis y en la redacción acerca de sus experiencias y conocimiento de los fenómenos físicos.
- La capacidad social y de comunicación para transmitir a los demás acerca de los resultados de sus experiencias y conocimiento de los fenómenos físicos.
- (Comité Técnico Académico de Física UANL, 2005: 2)

En el material que elabora este Comité de Física (2005) dirigidos a los docentes, se recomienda estimular el estudio individual, así como la realización de investigaciones y la búsqueda de información que contribuyan a ampliar las ideas; igualmente se ha de fortalecer la integración de la información en mapas conceptuales; los docentes expondrán su clase con ayuda de la tecnología para facilitar la solución de ejercicios y crear ambiente de aprendizaje que conlleve a discusiones y debates así como el análisis y discusión en grupos; Así también motivar al desarrollo de proyectos y tareas individuales que ayuden a la evaluación.

### **1.3 Problemas que enfrentan los alumnos**

La observación, producto de la práctica docente, en la enseñanza de la Física, ha facilitado detectar las situaciones problemáticas que dan como resultado importante déficit en el rendimiento académico. De esta problemática que afectan el rendimiento de los alumnos, algunas son de tipo institucional, otras están relacionadas con los maestros, y algunas más, se centran principalmente en los estudiantes.

En los problemas de tipo institucional se puede mencionar, por ejemplo, que en los primeros días de los cursos del semestre, la ausencia de libros representa una interferencia importante, lo cual se debe casi siempre al retraso de los proveedores en la entrega de estos materiales; esto afecta a las diversas asignaturas.

Otra situación que se presenta es que los maestros disponen de poco tiempo para enseñar la materia, especialmente Física, lo que trae como consecuencia el apresuramiento en la impartición de los temas y las dificultades para cumplir con el programa establecido por la academia y el calendario escolar.

En el nivel medio superior, se presentan otro tipo de problemas que suelen afectar el desarrollo adecuado de los cursos de Física. Así por ejemplo, en lo que se refiere al desarrollo del trabajo docente, se puede señalar la dificultad de organizar la clase cuando no se cuenta con el libro de texto, ya que no se puede interactuar con los alumnos adecuadamente, teniendo un inicio desfavorable en el trabajo en el aula.

También influye el hecho de que algunos maestros no tienen formas para motivar a sus estudiantes, creando en ellos inconformidad porque su manera de enseñar no contribuye al incremento de habilidades de aprendizaje.

Los problemas de los alumnos, además de los propios de la adolescencia, se relacionan casi todos con la falta (o insuficiencia) de conocimientos previos, lo que les dificulta entender los cursos actuales de la escuela preparatoria; además, con frecuencia, tampoco poseen suficiente disciplina de estudio y estrategias de aprendizaje, que les permitan dominar y desarrollar sus propias habilidades, ya sea para adquirir más conocimiento o utilizarlas para manejar instrumentos como el caso de la calculadora, y así dar lugar a más destrezas para su personalidad.

El conjunto de esta diferente problemática, pero especialmente la falta de conocimientos y estrategias, perjudica el avance de los estudiantes, ya que se les dificulta la comprensión de los temas de la asignatura y por lo tanto, terminan no aprobando sus cursos. Del mismo modo, el constante cambio de libros de texto, impide una relación de los temas antes vistos con los que se verán en el futuro.

## **2. ANTECEDENTES**

Lograr un aprendizaje significativo (Ausubel, 2009) a la vez que se desarrolla en los estudiantes un estilo propio de estudiar y aprender, mediante el uso de estrategias y técnicas que sean efectivas, es uno de los objetivos fundamentales de la educación media superior. No obstante, este objetivo pocas veces logra cumplirse cabalmente, en buena medida, porque, aunque los estudiantes son todos jóvenes y adolescentes, a la vez también poseen sus propias características, formas de estudiar y antecedentes académicos diferentes, que requieren también de intervenciones educativas diferenciadas.

Sin embargo, esto no es posible del todo en las preparatorias de la UANL, porque se trabaja casi siempre con grupos muy numerosos y con programas un tanto cargados de contenidos, lo que hace muy difícil la tarea de apoyar a los jóvenes para que logren una formación según se plantea. Además, para cuando los estudiantes llegan al primer semestre de preparatoria, se esperaría que dominen un cierto número de conocimientos y habilidades que les permitan continuar con su formación, pero es fácil darse cuenta que, en muchos de ellos (65.5 %, según datos de Escolar) esto no es así. Este es otro factor en contra.

## **2.1 Estudios y trabajos sobre el tema de estrategias metacognitivas**

Este tema ha sido ampliamente trabajado desde la psicología cognitiva y la educación, contribuyendo de manera importante a enriquecer el conocimiento existente acerca de cómo aprenden los estudiantes y sobre todo, cómo vinculan lo que saben con el conocimiento nuevo.

En Internet existen una buena cantidad de trabajos de acceso abierto que abordan aspectos relacionados con este tema, tales como “Consideraciones teóricas acerca de la metacognición” de Edilma Vargas y Martha Cecilia Arbeláez Gómez (2002), en el cual hacen una recopilación de múltiples autores de lo que opinan sobre la metacognición, detallando su definición, habilidades metacognitivas y su implicación al rendimiento académico.

Autores como Henson y Eller (2000) en su libro “Psicología Educativa para la enseñanza eficaz” describen aspectos sobre la metacognición como el “conocerse a sí mismo” para el caso de los estudiantes, así del cómo enseñar la metacognición a través del docente y propuestas para utilizarlo en el aula de clase.

Otro autor es Woolfolk (2006) que con su libro “Psicología educativa” describe a la metacognición como la consciencia de la gente que implica el “saber qué hacer”, “saber cómo utilizar las estrategias” y “saber cuándo y por qué”.

La tesis doctoral “Adquisición de habilidades cognitivas. Factores en el desarrollo inicial de la competencia experta” de Raquel Corbi (2003), describe de manera amplia lo que son las habilidades cognitivas específicas o generales así como las fases descritas por diferentes autores y estudios de las habilidades presentes en la competencia experta.

Un trabajo que trata del estudio de la misma materia y nivel del estudiante es la propuesta didáctica “Los experimentos docentes en la enseñanza de la Física del Nivel Medio Superior” de Martínez Salazar (2004), en el propone recomendaciones didácticas a los maestros para la formación del conocimiento científico de los estudiantes de Preparatoria en



Nuevo León. En el trabajo de García López (2002) “El uso de experimentos demostrativos en la enseñanza de la Dinámica” se analiza la importancia del uso de recursos didácticos sobre todo los del tipo experimental. Su estudio realizó con estudiantes de la Preparatoria No. 2 de la UANL desde el punto de vista de la teoría de la comunicación, fisiológica, psicológica y pedagógica. Según esta investigación, la enseñanza con fundamentos del constructivismo plantean la necesidad de propiciar un aprendizaje significativo para que el alumno sea capaz de generar nuevo conocimiento utilizando como herramienta didáctica los experimentos demostrativos.

Otra investigación relevante para esta tesis, es “Metacognición: su influencia en el aprendizaje escolar” de Cisneros Rodríguez (2000) quien usando como principal actividad el aprendizaje de un texto, intenta establecer la relación entre el grado de metacognición y los promedios de rendimiento escolar.

Su investigación se realizó en estudiantes de preparatoria de la Universidad Mexicana del Noreste (UMNE), utilizando tres cuestionarios para medir la actividad metacognitiva, análisis de tareas y la entrevista. El objetivo era comprobar que los alumnos con mayor nivel de metacognición y que utilizan estrategias metacognitivas, logran un mejor aprendizaje del contenido de textos cuyo resultado arroja que no es posible tal relación debido a diferentes motivos: debido a una elección de una muestra muy pequeña de la población, además de alumnos que provienen de otras escuelas preparatorias.

Existe un libro el cual describe las técnicas de estudio de Tierno Jiménez (2007) en el cual se describen los diferentes métodos o procedimientos empleados para facilitar el aprendizaje los cuales involucran no sólo las áreas visual y auditiva, sino también la escritura para reducir la dispersión o hacerla evidente al propio estudiante.

Por parte de la UANL se encuentra una guía académica del estudiante universitario por Maggi Yáñez (2005) que además de orientar al alumno en conocer la universidad, contiene recomendaciones para mejorar su estudio mediante técnicas de aprendizaje.

## 2.2 Las Reformas Curriculares

En el nivel medio superior se han llevado a cabo varias reformas curriculares en los últimos años; con ello se aspira a mejorar el sistema de enseñanza-aprendizaje, éstas son: la reforma curricular que se concretó en el llamado sistema **modular**, mismo que estuvo vigente desde 1993 hasta 2005; la reforma que readoptó el sistema **semestral** (2005-2008), y, la reforma de 2008 que actualmente se desarrolla, la cual tuvo como finalidad básica elaborar los programas por **competencias**, según la recomendación de la SEP.

En el sistema curricular modular cuyo contenido temático está en el Anexo 1, consistía en módulos con duración de 9 semanas (mitad de un semestre), en el cual el estudiante tenía interacción con Física en los últimos dos semestres de su bachillerato con una cantidad de 15 horas clase (50 minutos) por semana. Esto favorecía una mayor interacción entre los alumnos, entre ellos y el maestro y entre ellos mismos, porque permitía desarrollar habilidades de análisis y razonamiento así como las habilidades de resolución de problemas o realizar algún tipo de resumen al revisar los conceptos del programa que se veía en clase, así como una retroalimentación al estudiante proporcionando explicaciones, aclaraciones o se resolvían dudas de manera más holgada.

Al concluir el sistema curricular anterior, en el 2005 y culminó en el 2008 el sistema curricular semestral (Anexo 2) el cual destaca que Física se distribuye en la totalidad de los semestres que cursa el estudiante en la preparatoria, esto reduciendo las horas clase teóricas

por semana a cuatro frecuencias y añadiendo una hora para dedicar a la práctica en el laboratorio.

En la actualidad, el bachillerato se está llevando a cabo dentro del sistema curricular PEMA que inició en el 2008, la mitad de los temas de Física (Anexo 3) son parte del conocimiento básico del bachiller con cuatro frecuencias a la semana, y el resto se imparte en una sola unidad de aprendizaje de libre elección quedando así excluido el alumno de estos temas si él así lo decide. Además del currículo regular, se desarrolla también un programa de Bachillerato que se denomina *Bilingüe Progresivo*, integra las mismas materias del bachillerato general, pero los estudiantes reciben cursos con énfasis en inglés. También se imparte la optativa de Francés I y para el último semestre, Francés II.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los tres sistemas curriculares en horas y número de capítulos de la materia de física:

**Tabla 1. Tabla comparativa de planes curriculares modular, semestral y PEMA**

| Plan Curricular  | Periodo    | Horas / semestre |    |     |     |       | No. Capítulos |   |   |   |
|------------------|------------|------------------|----|-----|-----|-------|---------------|---|---|---|
|                  |            | 1                | 2  | 3   | 4   | Total | 1             | 2 | 3 | 4 |
| <b>Modular</b>   | 1993-2005  |                  |    | 120 | 120 | 240   |               |   | 6 | 4 |
| <b>Semestral</b> | 2005-2008  | 48               | 48 | 64  | 64  | 224   | 2             | 2 | 6 | 9 |
| <b>PEMA</b>      | 2008-fecha |                  | 64 | 64  | 80  | 208   |               | 3 | 5 | 7 |

Como es lógico, con la reducción del número de horas asignadas a la asignatura de Física, se reduce también el trabajo docente frente a grupo y por ende, la interacción maestro – alumno.

### **2.2.1 Análisis de Física respecto a otras asignaturas**

De las otras materias que pueden tener relación con Física, como es el caso de matemáticas y química, obviamente, matemáticas es la principal, puesto que le aporta el uso de métodos algebraicos, fórmulas para obtener el área de una superficie, fórmulas para calcular el volumen de figuras tridimensionales, por mencionar solamente algunas de las herramientas que se utilizan para solucionar ejercicios, para encontrar y comprobar resultados.

Pero también química, colabora en proveer información de propiedades de elementos y compuestos químicos como datos para poder encontrar la solución de algunos problemas.

El análisis realizado del área curricular de Física permite detectar cuáles son los posibles alcances y límites que tendrá el desarrollo de las habilidades de autoaprendizaje en los alumnos en este programa. Esto ha permitido obtener un esquema sobre la situación curricular de la materia en estudio que permite a la vez, formular algunos supuestos sobre el desarrollo de los alumnos. Sin embargo, para lograr una visión más completa es necesario investigar el desenvolvimiento del autoaprendizaje en el aula, es decir, en el desarrollo del curriculum real.

### **3. MARCO TEÓRICO**

Dado que el objetivo de esta investigación es conocer las estrategias metacognitivas y de aprendizaje que los estudiantes utilizan para adquirir los conocimientos de Física, buena parte de nuestro trabajo se basa en los aportes que existen sobre la *metacognición*, según los estudios de John Flavell (2000).

La metacognición tiene suma importancia debido a que mediante este proceso la persona analiza sus propias habilidades (en este caso para aprender) y puede saber si realmente le ha servido para su propósito, de lo contrario tiene que buscar otra habilidad que le pueda ayudar a alcanzar la meta establecida. En el caso de los alumnos, las habilidades se refieren a su sistema de trabajo, es decir, las estrategias que utilizan para aprender información que es necesario procesar en el aula de clase con el objetivo de acreditar satisfactoriamente una materia en la escuela.

La experiencia de ver – aprender ha demostrado que los individuos poseen diferentes capacidades para apropiarse del conocimiento que se les plantea. Así, algunas personas aprenden-recuerdan más que otros. La apropiación intelectual del mundo es un acto de conocimiento muy particular en el sujeto que conoce. Comprender e interpretar la realidad mediante los valores que él posee, el conjunto de sus relaciones sociales y su contexto de aprendizaje interviene en su muy particular forma de percibir. El sujeto que conoce es su

propio objeto de conocimiento porque investiga su pensar, lo que piense, cómo lo piense y en función de qué lo piense.

“Aprender a aprender” es la propuesta de un aprendizaje que se origina en la concepción constructivista, que es el que permite al sujeto utilizar sus propios razonamientos de partida e integrarse al conocimiento con los procedimientos propios, eso en parte implica cometer ciertos errores necesarios para la búsqueda de razonamientos correctos. Ésta afirmación se respalda con lo que Coll (Coll, 1988:133) ha mencionado, que “la finalidad última de intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias”, lo que equivale a aprender a aprender.

Por su parte Díaz-Barriga y Hernández (2002) también menciona que:

Aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones (p. 12)

En toda situación nueva, la información es asimilada e interpretada por el sujeto según un sistema que fundamente las estructuras de forma previa para dar como resultado una mayor importancia a la información que se le presente pero con un mayor significado.

Los investigadores han buscado respuestas a estos hechos, estudiando las diferencias entre las personas con menor y mayor capacidad de aprendizaje y sus diversas variables donde han encontrado que uno de los factores que intervienen en este hecho, son las capacidades metacognitivas que poseen o no las personas, por lo que Monereo (en Coll, 1999:78) señala que es recomendable: “para una enseñanza eficaz de estrategias de aprendizaje (...) conocer algunos métodos de enseñanza que estimulen la reflexión

metacognitiva y permitan guiar al alumno desde el conocimiento reproductivo de un procedimiento hasta su utilización estratégica en situaciones pertinentes”.

Ante ello, el diseño y puesta en práctica de actividades diversas, son para crear conciencia en el alumno de lo que se aprenderá en el aula. Es decir, el alumno para poder aprender necesita de estrategias adecuadas para poder retener la información, por lo tanto es importante recordar que una *estrategia de aprendizaje* “es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que el alumno adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas” (Díaz Barriga, Castañeda y Lule, 1986; Hernández, 1991). Son claros sus elementos fundamentales: es un procedimiento, flexible, útil para aprender y ser usado en la escuela.

Existen diversas estrategias que pueden ser utilizadas para que los alumnos logren aprender los temas de Física, pero también dependen del profesor, ya que éste debe preocuparse para que aprendan los alumnos y el rol que deberá seguir es utilizar un mecanismo dentro o fuera del aula para que los estudiantes puedan acrecentar las estrategias, aprender estrategias de aprendizaje nuevas y saber elegir la que es más adecuada para poder aprender. Por eso Monereo menciona:

... los objetivos que persiguen nuestros profesores son, en un primer caso, enseñar a sus alumnos a seguir las instrucciones al pie de la letra; en un segundo caso, conocer y utilizar de forma adecuada los procedimientos curriculares específicos de la tarea en cuestión; por último, utilizar los procedimientos necesarios para resolver la tarea, reflexionando sobre qué hay que hacer, cómo hay que hacerlo y por qué antes, durante y una vez terminado el trabajo. Los dos últimos objetivos, especialmente el tercero, comportan el que los alumnos aprendan estrategias para mejorar su aprendizaje y gestionarlo de forma autónoma y eficaz. (Monereo, 1999).

Como se puede observar, lo que Monereo recomienda, es, que no solamente se enseñe a los estudiantes a seguir instrucciones o escoger procedimientos adecuados, sino sobre todo, a reflexionar sobre lo que hacen. De ahí que es muy importante la función del docente, como según menciona este autor, que los maestros tenemos diferentes modos de impartir una clase pero cabe entender que necesitamos utilizar técnicas para que el alumno pueda aprender por sí mismo métodos que ayuden verdaderamente a aprender.

Es decir, no sólo se busca que el alumno “aprenda a aprender” sino también “aprenda a autoevaluarse” como menciona Díaz Barriga (1999), de este modo el alumno evalúa su conocimiento al igual que sus técnicas de aprendizaje.

### **3.1 La memoria**

Para entender el significado de algunos términos y conceptos que se expresan en esta investigación, analizaremos en primera instancia el significado de la memoria que según Flavell (2000) se refiere a la retención de todos los productos y logros alcanzados hasta la fecha en el curso del propio desarrollo cognitivo en lo que se refiere a que el ser humano se apropia o recuerda los procesos en los cuales le ha ayudado a aprender mediante la experiencia.

La memoria según algunos estudiosos se pueden distinguir de las actividades de *almacenamiento* y *recuperación* (Flavell, 2000); El primero se refiere a atender, codificar, memorizar, estudiar, y cosas por el estilo; aprender suele ser un buen sinónimo y en lo que se refiere a recuperar significa reconocer, recordar, reconstruir, el recuerdo de lo que se ha almacenado anteriormente. En resumen, son todas aquellas actividades que nos permiten retener la información para luego expresarla en algún sentido.



Flavell y Wellman (en Flavell 2000) explican que hay cuatro categorías de fenómenos que es conveniente distinguir en el estudio del desarrollo de la memoria:

**1. Procesos Cognitivos Básicos.** Incluyen en su mayor parte las operaciones y capacidades fundamentales del sistema de memoria, por ejemplo, los procesos mediante los que un objeto se reconoce instantánea y automáticamente como familiar (Flavell, 2000, p. 278). Se refieren a todas aquellas operaciones y procesos involucrados en el procesamiento de la información, como atención, percepción, codificación, almacenaje y mnémicos, recuperación, etcétera.

**2. Base de Conocimientos.** Se refieren a los efectos más o menos automáticos de lo que uno acaba de conocer sobre lo que almacenará o recuperará, y está organizado en forma de un reticulado jerárquico (constituido por esquemas). Brown (1975) denomina saber o también usualmente se denomina “conocimientos previos”. Esto sucede cuando una persona recuerda ciertos procedimientos como por ejemplo en un juego de ajedrez donde implica la ubicación de las piezas y los movimientos de cada una de ellas.

**3. Conocimiento estratégico.** Flavell (2000) menciona que las estrategias son una clase especial de actividades de almacenamiento y recuperación, por ejemplo, una estrategia de memoria es repasar deliberadamente un nombre con el fin de memorizarlo. O también la categoría de estrategias de memoria comprende la amplia y diversa gama de actividades potencialmente conscientes que una persona puede realizar voluntariamente como medio para alcanzar diversos fines mnemónicos. Este tipo de conocimiento tiene que ver directamente con estrategias de aprendizaje. Brown (1975) lo describe con el nombre de: *saber cómo conocer*.

**4. Conocimiento Metacognitivo.** Se refiere al conocimiento que poseemos sobre qué y cómo lo sabemos, así como al conocimiento que tenemos de nuestros procesos

y operaciones cognitivas cuando aprendemos. Estas estrategias están encaminadas a llegar a una meta como lo describe Flavell (2000) y éstas pueden ser de Repaso, Organización, Elaboración, para aprender y recordar material complejo. Brown (1975) lo describe como “conocimiento sobre el conocimiento”.

Esta última categoría se va a describir ampliamente en la sección metamemoria para tener un conocimiento más amplio de lo que es la metacognición.

### **3.2 La metacognición**

Dado que este trabajo se ha propuesto conocer los procesos de metacognición que desarrollan los alumnos para poder aprender de manera más eficaz la Física en la Preparatoria 12 de la UANL, la metamemoria es un concepto fundamental para su estudio.

Se considera importante que para ayudar al alumno a adquirir nuevas estrategias de aprendizaje, a aprender a evaluarse a sí mismo, compararse con otras personas en lo relativo a su nivel de aprendizaje y su entorno, así como también, para decidir qué estrategia utilizar y lograr obtener un resultado o retener con mayor eficiencia conceptos teóricos, la metacognición es un proceso importante que hay que estimular.

Éste término de metacognición, fue introducido por John Flavell en los estudios de la psicología cognitiva y es una de las manifestaciones más importantes del “aprender a aprender”. No es suficiente con aprender, es necesario saber cómo aprendemos, darnos cuenta de cómo pensamos y cómo es que llegamos a la elaboración de nuestros conocimientos.

Flavell (2000) menciona que el controlar y evaluar las capacidades de memoria actuales propias es un ejemplo de *metaconocimiento*, por ello se busca que los alumnos tengan esta habilidad para que puedan por sí mismos decidir la o las estrategias que les ayuden a apropiarse de la información que recibe en el salón de clase.

El metaconocimiento se define como “cualquier conocimiento o actividad cognitiva que tiene como objeto, o regula, cualquier aspecto de cualquier empresa cognitiva”. (Flavell, 2000, p. 145). Dicho en otras palabras, la metacognición es la capacidad que tenemos de autorregular el propio aprendizaje, es decir de planificar qué estrategias se han de utilizar en cada situación, aplicarlas, controlar el proceso, evaluarlo para detectar posibles fallos, y como consecuencia transferir todo ello a una nueva actuación.

Metacognición designa también la serie de operaciones, actividades y funciones cognoscitivas llevadas a cabo por una persona, mediante un conjunto interiorizado de mecanismos intelectuales que le permiten recabar, producir y evaluar información, a la vez que hacen posible que dicha persona pueda conocer (algo). Mediante la metacognición se aprende a razonar sobre el propio razonamiento, es la aplicación del pensamiento al acto propio de pensar, es conocida como “aprender a aprender” para mejorar las actividades y tareas intelectuales que uno lleva a cabo usando la reflexión para orientarlas y asegurarse una buena ejecución.

Por ende, las capacidades metacognitivas son las habilidades útiles para la adquisición, uso y control del conocimiento. Generalmente usamos los procesos del pensamiento de manera rutinaria y mecánica, pero sólo cuando pensamos en la forma de utilizarlos estamos en condiciones de cambiarlos y mejorarlos. La metacognición permite saber qué hacer, cómo y cuándo hacerlo.

a) Saber qué hacer:

- identificar las ideas principales
- hacer asociaciones
- crear imágenes
- organizar el nuevo material para poder recordarlo
- aplicar técnicas para examinar
- resumir y tomar notas

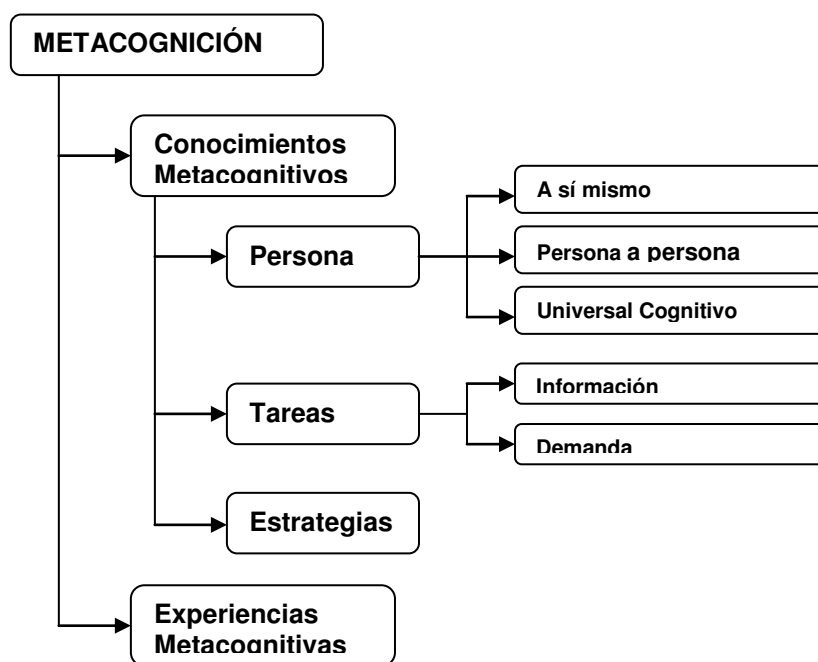
b) Saber cómo y cuándo hacer:

- confirmar si se entendió la información
- predecir los resultados
- evaluar la efectividad al realizar tareas nuevas
- planear las siguientes acciones
- probar estrategias
- evaluar estrategias
- cambiar de estrategias ante dificultades o situaciones nuevas

Según Burón (1996), la metacognición se destaca por cuatro características: Permite conocer los objetivos que se quieren alcanzar con el esfuerzo mental; abre la posibilidad de elegir las estrategias para conseguir los objetivos planteados; posibilita auto observar el propio proceso de elaboración de conocimientos, para comprobar si las estrategias elegidas son adecuadas; y puede evaluar resultados para saber hasta qué punto se lograron los objetivos.

A continuación se muestra un esquema elaborado con base a las ideas de Flavell:

**Figura 1. Esquema Teórico de la Metacognición según Flavell**



### 3.2.1. Conocimientos metacognitivos respecto a la memoria

De acuerdo con Flavell (2000, p.146), los conocimientos metacognitivos son los conocimientos y creencias que se han acumulado a través de la experiencia y se han almacenado en la memoria a largo plazo que no se refieren a la política, al fútbol, a la electrónica, al punto de media o a cualquier otro dominio, sino a la mente humana y a sus hechos. Por otro lado, según Chi (1984) citado por Flavell:

Algunos de los conocimientos almacenados parecen declarativos «saber qué» que procedurales «saber cómo», por ejemplo, el conocimiento declarativo de que uno tiene una memoria bastante pobre (...) conocimiento procedural, de cómo y cuándo ayudar a esa escasa memoria utilizando listas de la compra y otras ayudas de memoria externas. (Flavell, 2000, p. 146).

Aunque también puede ser tanto declarativos como procedurales como menciona Flavell (2000) “por ejemplo, escribir listas de la compra es una buena estrategia de memoria y también saberlas escribir en las ocasiones apropiadas” (p. 146). Los

conocimientos metacognitivos pueden subdividirse a grandes rasgos en conocimientos sobre personas, tareas y estrategias, según se describe:

1. **Personas o Sujeto.** Incluye cualquier conocimiento y creencia que uno pudiera adquirir respecto a qué son los seres humanos considerados como procesos cognitivos. Ésta categoría se divide a su vez en tres subcategorías:
  - a) Intraindividual (A sí mismo). Que es el conocimiento que uno tiene de sí mismo. Por ejemplo: el conocimiento de que uno es mejor en psicología que en física o la creencia de que un amigo aprende mejor leyendo que escuchando.
  - b) Interindividual (Persona a persona). Que es el conocimiento de compararse con otra persona. Por ejemplo: saber que los adultos se pueden concentrar por más tiempo que los niños.
  - c) Universal Cognitivo. Se refiere a lo que uno ha llegado a saber o creer sobre qué es la mente humana en general, la de cualquier persona. Por ejemplo: que las personas comprenden mejor un texto cuando éste posee ejemplos.
2. **Tareas.** Creencias que un individuo tiene de la influencia que tendrá la naturaleza de un problema sobre su resolución, ya sea por el tipo de demandas que implica o el tipo de información que involucra. Ésta se divide en dos subcategorías:
  - a) Naturaleza de la información. Uno ha aprendido que la naturaleza de la información tiene importantes efectos de cómo manejarla. Por ejemplo: sabe por experiencia que tiende a ser difícil y a llevar tiempo el comprender y recordar información compleja y que no es familiar.
  - b) Demanda. Uno ha aprendido que algunas tareas son más difíciles y tienen más demandas que otras. Por ejemplo: Sabe que es más fácil recordar lo esencial de una historia que sus términos exactos.

3. **Estrategia.** Saber que poseen los sujetos acerca del valor diferencial que poseen ciertas estrategias (cognitivas y metacognitivas) para cumplir con un objetivo propuesto. Por ejemplo: el utilizar el repaso para memorizar un número telefónico.

### **3.2.2. Experiencias metacognitivas respecto a la memoria**

Son reacciones espontáneas que constituyen una reflexión que la persona hace sobre cómo variables de sujeto, tarea y estrategia afectan el curso y normal funcionamiento de su cognición. Según Flavell (2000) muchas de estas experiencias consisten en juicios o sentimientos sobre la facilidad o dificultad de recordar algo. También:

Pueden estar al servicio de diversas funciones útiles en las empresas cognitivas que están en marcha. Por ejemplo: el darse cuenta repentinamente de que uno no está entendiendo lo que acaba de leer puede provocar una de entre varias acciones adaptativas posibles: por ejemplo, volver a leer, volver a pensar lo que ya entendía, seguir leyendo, conseguir ayuda intentar modificar el objetivo de la tarea como reducir la importancia del problema (Collins y Smith, 1982) (Flavell, 2000, p.150)

### **3.3 Estrategias de aprendizaje**

Las estrategias de aprendizaje se mencionan tanto en el título como en el cuerpo del trabajo, por ello, es indispensable tener una base teórica que fundamente la inclusión de este concepto así como sus características con respecto a los autores que tratan de estos temas. Primero se empieza a describir lo referente al aprendizaje.

### 3.3.1. Aprendizaje

Ausubel citado por F. Díaz Barriga (2004) expresa que, el “aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva” (p. 35). Lo cual nos explica que no es nato la adquisición de conocimiento, más bien, el sujeto lo transforma y estructura. Este mismo autor menciona al alumno como un procesador activo de la información y que el aprendizaje es sistemático y organizado.

El aprendizaje significativo es más importante que el repetitivo porque posibilita la adquisición de conocimientos integrados, coherentes, estables, que tienen sentido para los alumnos.

Por lo cual Díaz Barriga (2004) menciona sobre este concepto desde el punto de vista de Ausubel que “el aprendizaje significativo es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas del estudiante” (p. 39). Por lo que es muy importante la adquisición de este tipo de aprendizaje.

El aprendizaje escolar no es sólo absorber conocimiento, sino que hay que fomentar aprendizajes significativos considerando diversos contenidos curriculares que según menciona F. Díaz Barriga (2004) que autores como Coll, Pozo, Sarabia y Valls, los contenidos pueden agruparse en tres áreas básicas que son el conocimiento declarativo, procedimental y actitudinal. Monereo (1999) menciona una cuarta y no menos importante: el condicional o estratégico para la toma de decisiones.

El “saber qué” o conocimiento declarativo se puede definir según Díaz Barriga (2004) como “aquella competencia referida al conocimiento de datos, hechos, conceptos y



principios” (p. 52). Del cual, según el autor Pozo puede ser factual (aprender en forma literal o “al pie de la letra”) o conceptual (se comprende lo que se está aprendiendo).

El conocimiento procedimental o “saber cómo o saber hacer”, es “aquel que se refiere a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, destrezas, etcétera.” (Díaz Barriga, 2004: 54). Del cual se puede definir dentro de éste conocimiento los procedimientos.

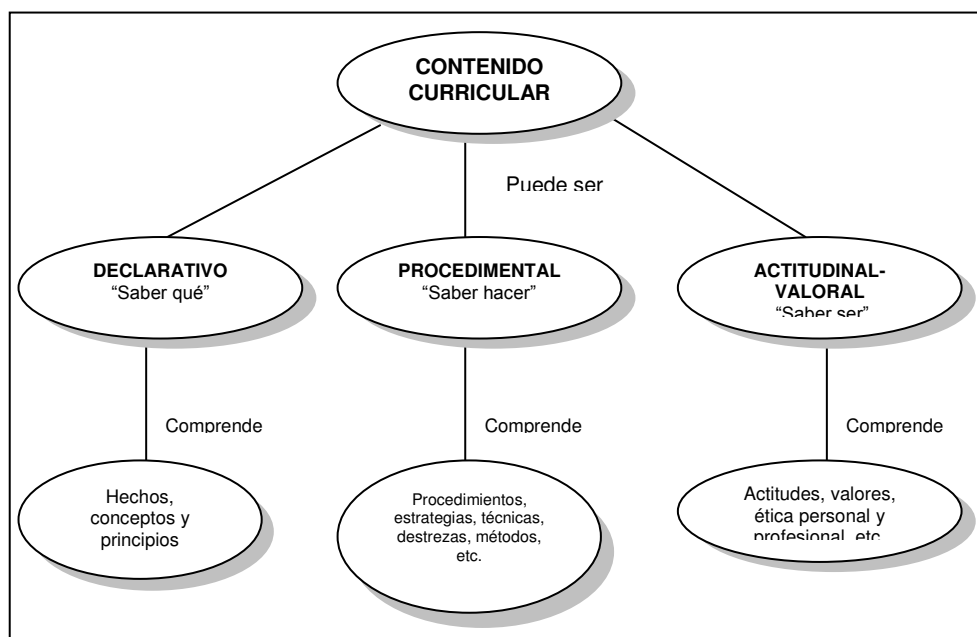
Los procedimientos se podrían definir como “la forma de proceder, de actuar para conseguir un fin” o según Coll citado por Monereo (1999:19) como “un procedimiento (llamado también a menudo regla, técnica, método, destreza o habilidad) es un conjunto de acciones ordenadas y finalizadas, es decir, dirigidas a la consecución de una meta”.

Estos procedimientos según Monereo (1999), pueden ser “algorítmicos o heurísticos”. Los primeros se refieren cuando las “acciones que hay que realizar se hallan completamente prefijadas y su correcta ejecución lleva a una solución segura de la tarea”, por ejemplo, resolver un problema que implique una respuesta matemática. Los heurísticos, son cuando las “acciones comportan un cierto grado de variabilidad y su ejecución no garantiza un resultado óptimo”, por ejemplo, planificar una entrevista.

Siguiendo con la descripción de los conocimientos, el actitudinal “Saber ser” o “saber dónde” según Monereo, se basa en actitudes y valores.

La actitud según Díaz Barriga (2004) “es aquella que sostiene que son constructos que median nuestras acciones y que se encuentran compuestas de tres elementos básicos: cognitivo, afectivo y conductual”. El Valor es una “cualidad por la que una persona, un objeto-hecho despierta mayor o menor aprecio, admiración o estima (...) y pueden ser económicos, estéticos, utilitarios o morales.” (p. 57). Estos tres conocimientos se pueden representar gráficamente en la siguiente figura:

**Figura 2. Los contenidos curriculares. Tomada de F. Díaz Barriga (2004).**



### 3.3.2. Estrategias

Según Monereo (1999), partiendo del concepto más amplio alusivo a las habilidades, se podría confundir con el término «capacidades» y con «estrategias». Por lo que la diferencia entre habilidad-capacidad se habla cuando nos referimos a un conjunto de disposiciones de tipo genérico que al desarrollarse a través de la experiencia darán lugar a las habilidades individuales, como por ejemplo, a partir de la capacidad de ver y oír devenimos observadores más o menos hábiles.

En la distinción entre habilidad y estrategia, nos afirma Schmeck citado por Monereo (1999) que: “las habilidades con capacidades que pueden expresarse en conductas en cualquier momento, porque han sido desarrolladas a través de la práctica (...) y qué además, pueden utilizarse o ponerse en juego, tanto consciente o inconscientemente, de forma automática” (p. 18). En cambio las estrategias siempre se utilizan de forma consciente.

También se podría confundir las técnicas con las estrategias. *Estrategia* proviene de términos militares como “ciencia de proyectar y dirigir operaciones militares” (Gran Enciclopedia Catalana, 2010), pero cabe resaltar que tenemos que hacer una distinción entre técnica y estrategia:

las técnicas pueden ser utilizadas de forma más o menos mecánica, sin que sea necesario para su aplicación que exista un propósito de aprendizaje por parte de quien las utiliza; las estrategias (...) son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje. (Monereo, 1999: 23).

Si pretendemos favorecer el análisis de las ventajas de un procedimiento o reflexión sobre cuándo y por qué es útil una técnica o método en cuestión (enseñar a los alumnos a planificar su actuación, controlar el proceso y valorar la tarea que se lleva a cabo), el proceso se complica y es cuando entran las «estrategias de aprendizaje» (Monereo, 1999). Ya que ésta forma de aprender, a través de la toma consciente de las decisiones facilita el aprendizaje significativo del que habla Ausubel, porque promueve que los alumnos relacionen sus conocimientos previos con la nueva información, como objetivos y características de la tarea, para decidir cuáles son los procedimientos más adecuados. (Monereo, 1999).

Por supuesto que para lograr el aprendizaje significativo, Coll resalta la tarea del profesor, ya que es el quien debe explicar los objetivos, actividades de qué, cómo y con qué finalidad se va a evaluar de manera muy clara y precisa.

La utilización de estrategias requiere de un *sistema de regulación* Monereo (1999) para controlar el desarrollo, para decidir qué conocimientos hay que recuperar y cómo se deben de coordinar para resolver cada problema en particular. Las características de este

sistema de regulación se basan en la *reflexión consciente* que realiza el alumno al preguntarse el significado de los problemas.

Supone un “chequeo” permanente del proceso de aprendizaje: de la *planificación* en la cual se formula qué se va a ser en una determinada situación de aprendizaje para proceder a la *realización* de la tarea controlando continuamente el curso de la acción y la *evaluación* donde analiza su actuación con la finalidad de identificar las decisiones inapropiadas o ineficaces para su posterior corrección. La *condicional* que resulta el análisis sobre cómo, cuándo y por qué es adecuada una estrategia.

De esta forma, y siguiendo a Monereo (1999), las *estrategias de aprendizajes* son:

...procesos de toma de decisiones (conscientes o intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplimentar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa que se produce la acción. (p. 27)

Por lo que es un reto para el profesor hacer que los alumnos adquieran esta habilidad de forma consciente para resolver cualquier problema teórica o prácticamente según la dificultad o la meta a conseguir.

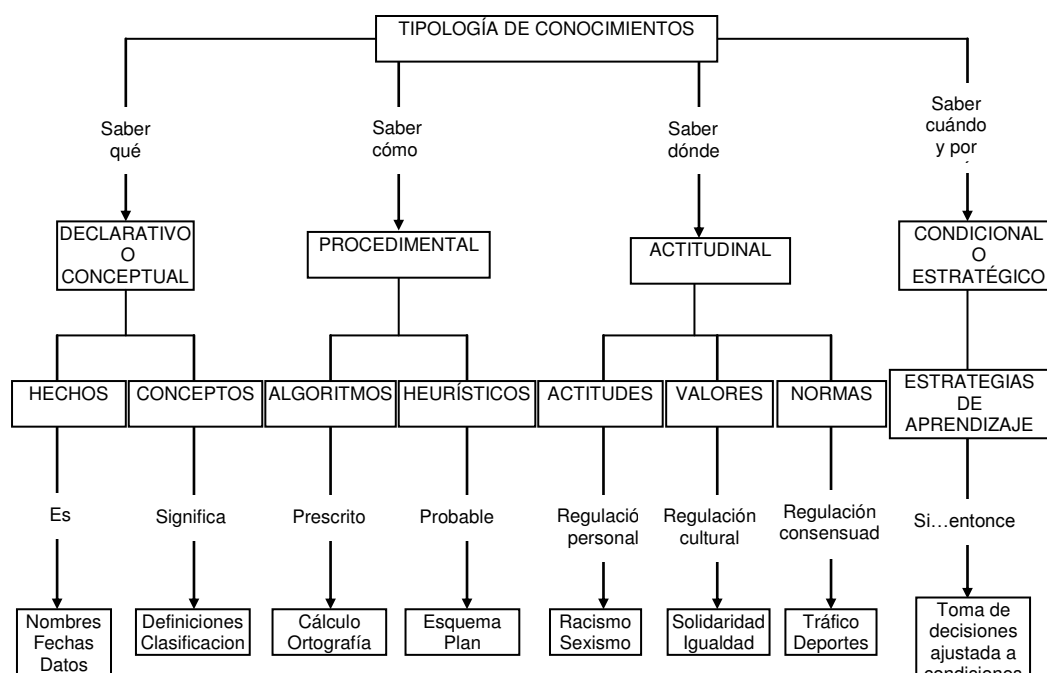
Para que el alumno pueda ser estratégico, Monereo (1999) nos menciona tres objetivos principales e importantes.

Un primer objetivo es el de mejorar el conocimiento declarativo (*saber qué*) y procedimental (*saber cómo*) del estudiante con respecto a la materia.

Un segundo objetivo es el de aumentar la consciencia del alumno sobre las operaciones y decisiones mentales que realiza cuando aprende un contenido o resuelve una tarea.

Y el tercer objetivo consiste en favorecer el conocimiento y el análisis de las condiciones en que se produce la resolución de un tipo de tarea o el aprendizaje de un contenido. La importancia y relación entre los tipos de conocimientos, se observa en la siguiente figura:

**Figura 3. Tipología de conocimientos. Tomada de Monereo (1999).**



En esta investigación se ha trabajado bajo el supuesto de que, los alumnos de la materia de Física con resultados bajos en su aprovechamiento escolar podrían aumentar sus niveles de desempeño si aplicaran las estrategias adecuadas de autoaprendizaje.

Es decir, según lo muestra la teoría relativa a los procesos de metacognición y su combinación con estrategias de aprendizaje, es posible incrementar los niveles de comprensión y desempeño académico de los alumnos de preparatoria. No obstante, se entiende que estos procesos se pueden desarrollar de forma más apropiada, mediante el trabajo didáctico en el aula y con el apoyo del profesor.

A continuación, se exponen la metodología y los resultados producto del trabajo empírico que se realizó con los estudiantes de la preparatoria número 12 de la UANL, expresado principalmente en la observación de su actividad académica en el aula, la exploración de sus formas de trabajo en la asignatura de Física, así como la puesta en práctica de algunas estrategias en particular para apoyarlos en su autoaprendizaje.

## **4. METODOLOGÍA**

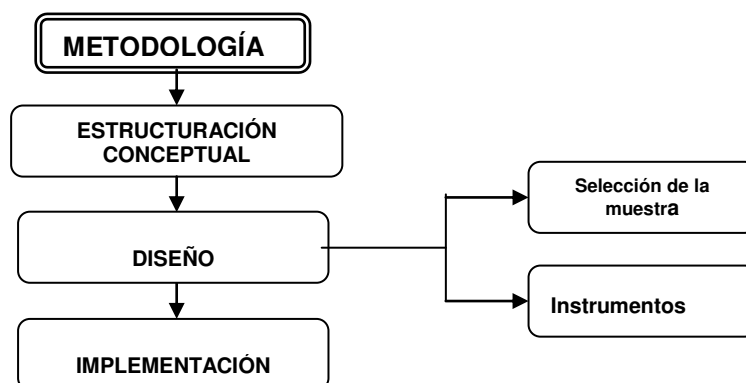
### **4.1. Esquema General**

La metodología se desarrolló tomando en consideración que el propósito general ha sido identificar las “estrategias metacognitivas” de los alumnos para mejorar su aprovechamiento académico en la preparatoria, particularmente en la asignatura de Física, y se estructuró de la siguiente manera:

En la primera parte se mencionan los conceptos básicos de la investigación. La segunda explica el proceso de elección de la muestra así como el tipo de instrumentos que se utilizaron para hacer acopio de información. La tercera orienta el procedimiento de recogida de datos. Se explican también el tipo de condiciones que se encontraron en la Preparatoria, al aplicar dichos instrumentos y el destino que tendrán los registros para procesar la información recopilada. Mediante un esquema conceptual se pretende explicar el tipo de trabajo que se ha realizado, detallando características de autores en esa disciplina como guía teórica.

El diagrama de la Figura 4 muestra este recorrido comentado:

**Figura 4. Esquema metodológico**



**Nota:** Este esquema metodológico hace referencia a la organización de las acciones de investigación lo cual nos representa el plan de ejecución del proyecto investigativo.

## 4.2 Estructuración Conceptual

Dado el tipo de trabajo que se ha propuesto esta tesis, se parte de una estructuración conceptual basada en la descripción del tipo de investigación y de la inclusión de una guía teórica, según lo recomienda Elliot (1993) para realizar la investigación-acción. Lo cual es compatible con lo que se desea hacer: identificar las estrategias metacognitivas para mejorar el aprovechamiento académico de los alumnos de la preparatoria número 12 de la UANL, en la asignatura de Física.

La investigación se encuadra en el paradigma *cualitativo* (interpretativo), especialmente en lo que se conoce como Investigación-acción, en la medida en que se aspira a mejorar un problema identificado –el aprendizaje de los estudiantes –, en función de estrategias de enseñanza que se orientan según las deficiencias o fallas detectadas. Es decir, se opera (se pone en práctica) una intervención específica en ánimo a modificar cualitativa y cuantitativamente los esquemas de estudio y de trabajo académico que realizan los estudiantes adolescentes de la Preparatoria de la universidad.



Uno de los aspectos importantes en este tipo de investigación, dice Grinnell (citado en Hernández Sampieri *et al.*, 2004: 450) es que “el investigador cualitativo utiliza una postura reflexiva y trata de, lo mejor posible de minimizar sus creencias, fundamentos o experiencias de vida asociados con el tema de estudio”, porque de esta manera, es posible conocer a fondo lo que expresan las personas, que en este caso de investigación son estudiantes de preparatoria; en cambio, en la investigación del tipo cuantitativo, sólo proporciona datos cerrados y se impide que se adquiera una idea más cercana a cómo podrían actuar los alumnos en la escuela.

Por sus características, la investigación-acción, se considera una de las variantes de la investigación cualitativa; este tipo de investigación, según Elliot (1993), se centra en lo siguiente:

El propósito de la investigación-acción consiste en profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema. Por tanto, adopta una postura exploratoria frente a cualesquiera definiciones iniciales de su propia situación que el profesor pueda mantener...La investigación acción interpreta lo que ocurre desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema, por ejemplo, profesores y alumnos, profesores y director. (Elliot, citado por Bausela E., 2004:1).

Este propósito de Elliot es congruente con la propuesta realizada en este trabajo, por ello, es que se ha decidido optar por esta modalidad, para investigar las estrategias que los alumnos utilizan para aprender, así como encontrar una mejor manera de que los estudiantes puedan adquirir las estrategias de aprendizaje más pertinentes, evaluando por sí mismos (entre otras acciones), las que ya tienen en su estructura cognitiva.

Según Gollete y Lesgard – Hervert (1988):

Se identifican en la investigación-acción tres funciones y finalidades básicas; (i) investigación, (ii) acción y (iii) formulación/perfeccionamiento. Estos autores, afirman que este tipo de investigación beneficia simultáneamente el desarrollo de destrezas, la expansión de la teoría y la resolución de problemas. (En Bausela E., 2004:2).

Esto ayudaría en gran medida a la comprensión de los temas de Física conceptualmente hablando, así como la completa necesidad de mejorar los procedimientos para la resolución de los problemas. En términos simples, se trata de saber qué hacen los estudiantes para aprender, cómo lo hacen y qué tan efectivo es todo ello; al descubrir esto, se diseña una acción, se pone en práctica y se revisa lo que sucede mediante todo el trabajo realizado.

La investigación-acción se presenta como una metodología de investigación orientada hacia el cambio educativo y se caracteriza por ser un proceso que, como señalan Kemmis y MacTaggart (1988), posee estas características:

1. Se construye desde y para la práctica.
2. Pretende mejorar la práctica a través de su transformación, al mismo tiempo que procura comprenderla.
3. Demanda la participación de los sujetos en la mejora de sus propias prácticas.
4. Exige una actuación grupal por la que los sujetos implicados colaboran coordinadamente en todas las fases del proceso de investigación.
5. Implica la realización de análisis crítico de las situaciones.
6. Se configura como una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión. (Bausela E., 2004:3).

Los aspectos mencionados permiten conocer sobre los puntos clave que se tendrán que tomar en cuenta para el éxito tanto del trabajo que se está realizando, como del mejoramiento de los sujetos (los estudiantes de preparatoria) implicados en la investigación.

Al utilizar este método de investigación además de estudiar la forma en que los alumnos trabajan para apropiarse de los conocimientos y conceptos de la materia de física así como la manera en que utilizan ciertas habilidades para la resolución de problemas, se busca mejorar estas estrategias de aprendizaje y tener conocimiento de “saber lo que está haciendo”. Además, se trata, no sólo de conocer qué hacen sino más bien **intervenir** para mejorar sus aprendizajes.

### 4.3 Diseño

El diseño metodológico está compuesto de dos apartados, el primero detalla el proceso que se llevó a cabo para elegir a la muestra representativa para esta investigación, y la otra parte describe los instrumentos utilizados explicando el motivo para elegirlo, características y lo que se espera obtener de cada uno de ellos.

#### 4.3.1 Selección de la Muestra

Como se mencionó anteriormente, esta investigación partió de un paradigma cualitativo, por ello interesa estudiar de forma comprensiva a los estudiantes de preparatoria, que como todos los seres humanos y aun aceptando que son adolescentes como muchos otros, no tienen los mismos pensamientos y capacidades, por lo que es necesario verlos en su entorno.

En la fecha en que se inició el trabajo de campo de esta investigación (periodo semestral Agosto a Diciembre de 2008), la Preparatoria número 12 de la UANL, ubicada en Cadereyta Jiménez, N.L., contaba con una población de 634 alumnos, de los cuales 279, cursaban el tercer semestre del llamado bachillerato general.

En particular, los estudiantes del semestre que se estudió en ese momento, representan el 44 % del alumnado total y, de este porcentaje, la mitad son varones y la otra parte son mujeres cuyas edades oscilan entre los 16 y 18 años, característica similar de casi todos los alumnos de la UANL en este nivel educativo.

La selección de la muestra se ha realizado también en el marco del paradigma cualitativo; en este sentido se sigue a Hernández Sampieri *et al* (2003), quien explica que:

La muestra es una unidad de análisis o un grupo de personas, contextos, eventos, sucesos, comunidades, etcétera, de análisis; sobre el (la) cual se habrán de recolectar datos sin que necesariamente sea representativo(a) del universo o población que se estudia. (p. 302)

En función de esto se ha elegido trabajar con los estudiantes que están a cargo del docente-investigador. Se selecciona así, una muestra de estudiantes con la finalidad de conocer su comportamiento que represente a la mayoría de los alumnos, sin necesidad de recopilar información de toda la población estudiantil. En atención a que todos son jóvenes que viven en la localidad de Cadereyta Jiménez, tienen edades similares, así como intereses y problemas también muy semejantes.

La primera idea que se puso en práctica para seleccionar la muestra, fue llevar a cabo una serie de asesorías especiales para los alumnos de siete de los grupos del tercer semestre, a los cuales el investigador imparte la materia de Física III, con el fin de observar la forma en que trabajan y despliegan habilidades y estrategias para aprender esta materia.

A través de ésta medida, se logró conocer a los estudiantes, las complicaciones que tienen con sus procedimientos y ver como desempeñan su esfuerzo en la materia de Física, desarrollando un trabajo específico sobre cómo resolver adecuadamente los problemas y aclarar dudas con respecto a la teoría de la materia en cuestión.

En la lista de alumnos para registro de asistencia que la institución proporciona al docente, se anotaron los aspectos significativos; en dicha lista se marcó con algún símbolo, en este caso el asterisco (\*), en cada ocasión que el alumno se presentaba (por decisión propia) a las asesorías (Anexo 8). Luego de estas asesorías, que se desarrollaron durante 12 semanas, se seleccionaron 16 alumnos en total de los diversos grupos que participaron; ocho mujeres y el resto de varones, con promedios y tipos de rendimiento académico diferente (alto, medio y bajo rendimiento) en la materia de Física.

En este sentido se procedió según lo sugiere Corbi, R. (2003), apoyado en el análisis que realizaron De Jong y Ferguson-Hessler: que se debe profundizar en el estudio de las estructuras cognitivas de participantes noveles, buenos y malos solucionadores de problemas de Física teniendo como base *la forma en que organizan y el grado de éxito* para resolverlos.

Para cubrir los aspectos relativos a la descripción del desempeño de los alumnos, respetando su identidad se mantiene el anonimato de los mismos y sus nombres se representan mediante una clave que identifica a cada uno; la clave especifica su nivel académico, iniciales de su nombre completo y la edad. La descripción de cómo se conformaron las claves, es la siguiente:

- La primera letra es A para los alumnos de alto rendimiento; M para aquellos alumnos con rendimiento académico regular, cerca del estándar; y es B para los alumnos en riesgo de no aprobar (bajo rendimiento) la materia.
- El segundo caracter es un número, que será consecutivo dentro de la clasificación mencionada (alto, medio o bajo).
- La tercera a la sexta letra, representan las iniciales del nombre(s), y apellidos, paterno y materno; en caso de que el alumno sólo tenga un sólo un nombre, se elige una letra más de ese nombre.
- La séptima letra corresponde al sexo del alumno; F: femenino, y M: masculino.
- Los dos últimos dígitos describen la edad del encuestado.

Quedando entonces las claves correspondientes

**Tabla 2. Clave de alumnos con alto, medio y bajo rendimiento**

| Alumnos según su tipo de rendimiento |            |           |
|--------------------------------------|------------|-----------|
| Alto (AR)                            | Medio (MR) | Bajo BR)  |
| A1SAPCF16                            | M1KJZMF17  | B1PBCGM18 |
| A2JDTHF16                            | M2KIAHF16  | B2CRRAM16 |
| A3AIPSM16                            | M3JRGSM16  | B3CACMM16 |
| A4JDGEM16                            | M4LSGRF16  | B4NAAAF16 |
| A5BCPGF16                            | M5DMSAF17  | B5OSGHM17 |
|                                      | M6FPGSM17  |           |
|                                      |            |           |

Nota: la muestra está integrada por 8 mujeres y 8 hombres; 11 tienen 16 años, cuatro, son de 17, y uno de los alumnos tiene 18 años.

**Caracterización cualitativa de la muestra.** Aunque en teoría, los alumnos de alto rendimiento no necesitaban apoyo académico o alguna intervención particular sobre Física, a ellos se les eligió como parte de la muestra es debido a que podría aportar información de cómo trabajan. Es decir, se consideró que conocer las estrategias que utilizan (y les ha funcionado) los alumnos de alto rendimiento podía ser de utilidad para la investigación, a lo que se puede agregar, que además, tiene la ventaja de que podrían ayudar a sus otros compañeros que integraban la muestra. Según lo que se ha explicado, se realizan las siguientes descripciones

#### **Alumnos de alto rendimiento:**

**A1SAPCF16** posee, desde la perspectiva de este investigador, una forma de responder de manera directa, sin desvíos y sin titubear, rasgos semejantes proyecta en su manera de trabajar con otros compañeros: aporta sólo lo necesario y tiende a limitarse a cumplir las actividades, tareas o trabajos que le solicita el maestro.

**A2JDTHF16**, se manifiesta de forma dedicada y reservada, tiene un que denota cierto origen humilde; cumple con todos los trabajos, escribiendo en sus libretas apuntes y notas para su estudio. Vivé en otro municipio, y se consideró que esta característica podría aportar algún elemento peculiar sobre su forma de trabajar.

**A3AIPSM16**, aunque manifiesta una buena dedicación, con frecuencia muestra dudas o inseguridad sobre lo que hace y las respuestas que obtiene al resolver problemas matemáticos. Esto se observó en diversas ocasiones, al preguntar al maestro o a los compañeros de clase.

**A4JDGEM16** es un sujeto muy centrado en sus estudios, en especial con lo relacionado con la ingeniería, de modo que la física y las matemáticas parecen ser muy de su interés y tiene en este rubro un desempeño académico destacado en relación a las otras materias.

Por último, **A5BCPGF16**, se manifiesta muy participativo, cuando tiene la respuesta la menciona rápidamente y de forma correcta. Siempre que concluye de resolver exámenes, ya sean parciales o indicativos, los entrega inmediatamente sin verificar o realizar revisión alguna. Al parecer, considera que no necesita comprobar a detalle sus respuestas, lo que habla de cierta seguridad de este rubro.

A continuación se describen algunas de las características de los estudiantes que integran la muestra.

#### **Alumnos de rendimiento medio.**

**M1KJZMF17** es una persona, no muy sobresaliente, es seria, poco participativa pero si reflexiva al momento de realizar o contestar preguntas; con frecuencia trabaja muy bien en equipo llegando a muy buenos resultados, sobre todo cuando se trata de experimentos de laboratorio de la asignatura.

Interesante es el caso de **M2KIAHF16**, sujeto-alumno que trabaja de manera constante y aparentemente no tiene grandes dificultades para la Física, aunque *esto no se refleja en los exámenes*. Parece no poseer estrategias adecuadas, o sufre tensión en los exámenes y no logra alcanzar una nota aprobatoria en la materia.

Los sujetos identificados como **M3JRGS16** y **M4LSGRF16**, poseen algunas características similares: son reservados, poco participativos en clase y de carácter serio (al menos en el aula); Se les eligió por estos rasgos precisamente, y porque interesa conocer su modo de trabajo y ver la posibilidad de apoyarlos e incrementar su nivel académico.

El sujeto **M5DMSAF17** tiene un buen rendimiento académico, pero dice que *inglés* es la materia que le resulta más difícil. Destaca el hecho de que, además de estudiar la preparatoria en la mañana, por la tarde trabaja en una tienda de abarrotes; sin embargo, a pesar de que tiene poco tiempo para estudiar, esto no le afecta en sus calificaciones, lo que se justifica conocer sus formas o estrategias de estudio.

En el caso de **M6FPGSM17**, manifiesta siempre un pensamiento positivo aunque no le ha funcionado mucho esta cualidad cuando intenta trabajar en equipo: tiende a alejarse o retrasar las actividades de sus compañeros. Participa, intentando responder correctamente a las preguntas planteadas por su maestro. Practica el *Kung Fu* en su tiempo libre.

Uno de los retos más importantes hoy en día para cualquier maestro, es apoyar a los alumnos que tienen problemas para consolidar el aprendizaje de sus cursos de preparatoria. De diversas formas, los estudiantes destacados trabajan casi siempre con poca ayuda, y aún los de medio rendimiento, logran poner en práctica algunas estrategias que les permiten mantenerse a flote. En cambio, los alumnos de rendimiento no muy destacado, son claramente un reto.



### **Alumnos de rendimiento poco destacado.**

**B1PBCGM18** y **B2CRRAM16** son alumnos que suelen tener problemas con las materias exactas. En las asesorías, estos sujetos compartían sus experiencias de estudios aprovechando toda actividad que les pudiera ayudar para su clase. No obstante manifiestan seriedad y responsabilidad cuando se trata de estudiar y salir adelante.

**B3CACMM16**, manifiesta cierto grado de extroversión y ha ido superando ciertas dificultades en su trabajo académico, pero aporta poco a sus compañeros de trabajo; participa, pero no siempre acierta. En los exámenes ha logrado mostrar mejoría en comparación con su comportamiento.

**B4NAAAF16**, expresa que su materia favorita es la física; muestra mucha curiosidad y deseo de conocer más sobre este campo de estudio. Al parecer sus bajas calificaciones en esta asignatura, se relacionan con nerviosismo ante los exámenes o por aplicar estrategias inadecuadas.

Para último, en este grupo, se encuentra **B5OSGHM17**, quien practica el béisbol, trabaja, y es una persona muy reservada; sus calificaciones escolares son bajas y el reto para este investigador es encontrar el motivo por el que no puede elevar sus calificaciones en esta materia.

La muestra es del tipo intencional como lo menciona Martínez Miguélez, (2006) “en la muestra intencional se elige una serie de criterios que se consideran necesarios o altamente convenientes para tener una unidad de análisis con las mayores ventajas para los fines que persigue la investigación” (p. 86). También menciona los criterios que se ha basado para la selección de esta muestra como describe Patton mencionado (en Martínez Miguélez, 2006), que la muestra intensiva estudia casos muy ricos en información, que manifiestan un fenómeno intensamente, pero no en forma extrema.

Estas son los casos seleccionados y que han influido en la decisión de integrarlos en una muestra, evidentemente porque conviene a la investigación, pero se espera que también a ellos. Los estudiantes, aportarán seguramente, datos útiles para el cumplimiento de los objetivos del presente trabajo, pero sobre todo, para sustentar el establecimiento de actividades y estrategias cognitivas y metacognitivas que apoyen sus procesos de aprendizaje y permitan que se mantenga un buen rendimiento académico o se eleve éste, cuando es muy bajo.

#### **4.3.2. Descripción de técnicas e instrumentos**

Se han utilizado tres técnicas para la recogida de datos sobre los sujetos: el cuestionario, la observación y la entrevista.

Los cuestionarios combinan preguntas cerradas y abiertas, la observación se realizó mediante una tabla de registro para el monitoreo de alumnos; al final se realizaron entrevistas semiestructuradas para conocer las ideas y experiencias de los estudiantes integrantes de esta muestra, respecto de cómo aprenden y qué estrategias ponen en práctica en sus procesos.

**1. Los cuestionarios:** Se elaboraron tres instrumentos cuyas preguntas aspiran a conocer, el modo en que trabajan los alumnos; las técnicas metacognitivas que ponen en práctica para monitorear sus estrategias; y, para conocer cómo utilizaron esas técnicas para mejorar su aprovechamiento, respectivamente.

Una vez seleccionados los alumnos, se aplicaron los cuestionarios, con el fin de poder conocer las estrategias y sus métodos de estudio utilizados para la comprensión de la materia, el instrumento se elaboró con la intención de detectar posibles fallas de los alumnos en la realización de los trabajos y en la reflexión de los contenidos revisados en el aula. A la vez se les pregunta por aspectos que usan para mejorar su desempeño académico, y también la manera en que el docente imparte la asignatura.

Explican Hernández Sampieri *et al* (2003) que “un cuestionario es un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. (...) básicamente se consideran *dos tipos de preguntas: cerradas y abiertas.*” (p. 391).

En función de esto, se decidió elaborar el primer cuestionario con preguntas abiertas y cerradas con la intención de conocer las actividades de los alumnos y su comportamiento general en el aula y sobre su aprendizaje. Y los otros dos cuestionarios, contienen preguntas completamente abiertas para que el estudiante pueda explicar con sus propias palabras las respuestas a cada una de las preguntas formuladas.

**Cuestionario 1:** ha tenido como propósito identificar las formas de trabajo que utilizan los alumnos al estudiar cualquier materia del plan curricular de preparatoria. Se busca conocer más a fondo a los alumnos seleccionados, respecto de qué es lo que realmente hacen para apropiarse de la información de cada una de las asignaturas, el tiempo invertido para estudiar, las materias que consideran difíciles, si prefieren trabajar individual o colectivamente, su organización y la percepción que tienen sobre su propio desempeño que tiene en la actualidad.

Este instrumento (Anexo 4) está integrado de 24 preguntas: 14 de respuestas cerradas y el resto abiertas. Las primeras cinco preguntas tratan sobre el tiempo que el alumno dedica a estudiar lo que se revisa en clase; las preguntas seis a la nueve, tratan sobre las dificultades de aprendizaje del alumno; de la diez hasta la número 12, indagan sobre el trabajo colectivo; de la 13 a la 15, se pregunta sobre qué técnicas o estrategias de aprendizaje utilizan más frecuentemente; de la 16 a la número 20, son cuestionamientos que buscan conocer los procesos o estrategias de metacognición que ponen en práctica. El resto de las preguntas, son para conocer cómo se sienten en cuanto a su desempeño académico en la Preparatoria.

A efecto de facilitar una parte de la codificación y tratamiento de los datos, se eligieron las preguntas cerradas, porque “son fáciles de codificar y preparar para su análisis (...)”

requieren de un menor esfuerzo por parte de los respondientes” (Hernández Sampieri *et al*, 2003, p. 396) así se aprovecha una parte del tiempo en otros aspectos. Además, los datos resultantes, se pueden representar en forma gráfica e ilustran más fácilmente algunas de las situaciones que se busca explicar. También tienen ciertas desventajas:

La principal desventaja de las preguntas cerradas reside en que limitan las respuestas de la muestra y, en ocasiones, ninguna de las categorías describe con exactitud lo que las personas tienen en mente; no siempre se captura lo que pasa por la cabeza de los sujetos. (Hernández Sampieri *et al*, 2003, p.396).

Para salvar un poco esta situación, se incluye, en todas las preguntas, la opción de “otros”, para el caso de que los alumnos consideren otra respuesta que pueda describir sus métodos de estudio.

**Cuestionario 2:** A través de este instrumento (Anexo 5) trata de conocer el modo en que los alumnos trabajan con la materia de Física; se usan preguntas metacognitivas referentes a las estrategias que utilizan, cómo las eligen para resolver algún ejercicio, qué dificultades se encuentran al utilizar sus procedimientos, cómo encuentran nuevas estrategias de aprendizaje, y cómo revisan el funcionamiento de las mismas al momento de aplicarlas en cualquiera de los temas de la asignatura.

El instrumento está integrado por 27 preguntas de tipo abierto, de tal forma que los alumnos pudieron describir de manera más amplia sus formas de trabajo. También describe la comparación de estrategias con respecto a las que utiliza otro compañero de clase.

Busca que el alumno haga conscientes las estrategias que está utilizando con el objetivo que se autoanalice y pueda mejorarlas, incrementarlas, apropiarse de estrategias diferentes; se espera con ello que los alumnos adquieran diversas habilidades en este sentido y las pueda aplicar en cualquier materia.

Se reconoce siguiendo a Hernández Sampieri *et al* (2003) que las preguntas abiertas son especialmente útiles cuando no se tiene información sobre las posibles respuestas de las personas o cuando la información es insuficiente, y también para que no se limiten las posibles respuestas de los jóvenes. Sobre este tipo de preguntas, es pertinente aclarar que

Su mayor desventaja es que son más difíciles de codificar, clasificar y preparar para el análisis (...) Asimismo, responder a preguntas abiertas requiere de un mayor esfuerzo y de más tiempo. (...) este tipo de preguntas se utilizan a menudo en cuestionario de tipo cualitativo. (Hernández Sampieri et al, 2003, p. 397).

Al respecto, existe claridad en las dificultades que presenta un cuestionario con preguntas abiertas, pero también en el sentido de que son más útiles para la investigación cualitativa que se propone. Como afirma Martínez Olmo (2002), la persona encuestada responderá de forma amplia redactando su opinión con sus propias palabras, aunque su diseño tiende a ser más fácil de construir, su análisis consume bastante tiempo, pero ayudan en gran medida cuando el investigador no tiene un detallado conocimiento del tema que se está estudiando o cuando no quiere influir en las posibles respuestas. Este tipo de cuestionarios se aplican a un número reducido de personas para que su análisis no exija demasiado tiempo.

**Cuestionario 3:** Este cuestionario es más breve y contiene siete preguntas abiertas, con suficiente espacio para que los alumnos describan con amplitud todas las actividades que realiza en Física. Se pregunta si las estrategias utilizadas les han sido útiles para aprender y cómo monitorean su aprendizaje, de esta manera se podrá verificar si realmente han estado utilizando las técnicas metacognitivas para mejorar su desempeño académico.

Se trata de saber si realmente le ha servido el procedimiento metacognitivo para darse cuenta que pueden evaluarse a sí mismos, por ejemplo, al analizar su procedimiento para resolver problemas, en la adquisición de nuevas estrategias, para el rechazo de alguna

estrategia, o para decidir la estrategia adecuada y enumerar las mejores estrategias de aprendizaje personales.

**2. Las observaciones.** Se ha realizado observación de campo, utilizando una Hoja de Registro de Observación (Anexo 7); ésta fue útil para monitorear los alumnos seleccionados y de las actividades que realizaron. Permitió observar los comportamientos de los alumnos, siguiendo las recomendaciones que ofrece Burón (1996), quien explica que

La actividad metacognitiva compone aspectos importantes: (a) conocimientos de los objetivos que se persiguen con la actividad mental, (b) Elección de estrategias para cumplir los objetivos, (c) auto observación de la ejecución con el fin de verificar si las estrategias elegidas son las adecuadas, (d) evaluación de los resultados, esto es, determinar que tanto cumplieron los objetivos.(Burón 1996: 17).

La técnica observacional se eligió para *explorar* ambientes, contextos, subculturas y la vida social; *describir* comunidades, contextos o ambientes y las actividades que desarrollan; *comprender* procesos entre personas y eventos a través del tiempo; *identificar* problemas y; *generar* hipótesis para futuros estudios (Hernández Sampieri *et al*, 2003).

La observación, es útil para acercarse a la situación de los sujetos en su contexto, en el aula, al momento de realizar sus actividades cotidianas; para observar, cómo se desenvuelve socialmente los jóvenes, también permite conocer sus procedimientos de trabajo en ese contexto donde se desenvuelven.

Aquí la información depende directamente de lo que el maestro observa y registra, de tal forma, que se reconoce que muy posiblemente se hayan escapado algunos aspectos importantes. No obstante, para minimizar en lo posible las fallas en la observación, es que se hace necesario utilizar ciertos instrumentos que apoyen esta tarea.

Para el caso (alumno) de esta investigación, se usó una **hoja de registro** con cuatro columnas y nueve renglones. En cada fila se evalúa el desempeño que los alumnos tienen en la materia de Física: resultado de examen (calificación), participación oral y escrita, asistencia, disciplina, formas de hacer o usar apuntes, instrumentos y equipos de apoyo y la forma en que elaboran sus tareas, actividades o trabajos. Los criterios para evaluar cada aspecto, son: excelente, bien, regular y deficiente.

Para tener clara la información que se está evaluando, en la parte inferior de la hoja de registro de observación se encuentra cada uno de estos rasgos y algunas de sus características. Enseguida se mencionan y describen estos aspectos que se incluyen en la Tabla de Registro:

- a) *Exámenes*: notas sobresalientes, buenas, acreditadas o no acreditadas.
- b) *Participación oral*: si responde acertadamente las preguntas planteadas por el maestro y el tiempo de respuesta.
- c) *Participación escrita*: resuelven ejercicios o resúmenes.
- d) *Asistencia*: faltas, retardos, o desacaditó por faltas.
- e) *Disciplina*: según el comportamiento del alumno y del criterio que tome el docente, por ejemplo, quedarse dormido, distracciones frecuentes, etc.
- f) *Apuntes*: según la organización de la libreta o material utilizado.
- g) *Instrumentos*: si utiliza adecuadamente la calculadora, instrumentos de geometría, libros de ejercicios, etc.
- h) *Equipo*: si organiza a sus compañeros, participación colectiva, nula aportación o no se encuentra en ningún equipo.
- i) *Trabajos*: entregados correctamente y a tiempo los trabajos, tareas, investigaciones, proyectos, etc.

Para realizar las observaciones en el aula, se han tomado en cuenta las recomendaciones de Díaz Barriga y Hernández Rojas:

El profesor puede dirigir su atención en los siguientes aspectos: el habla espontánea o inducida (mediante preguntas) de los alumnos, las expresiones y aspectos paralingüísticos, las actividades que realizan los alumnos (incluyendo habilidades, estrategias y formas de razonamiento e incluso los «errores»), y los productos que ellos elaboran (en forma individual o en grupos pequeños). (p. 367).

Estas ideas consignadas en el párrafo anterior motivaron precisamente, la inclusión de los aspectos ya descritos, en la hoja de registro.

**4. Las entrevistas.** La entrevista es un instrumento eficaz para conocer la realidad, en la medida que se fundamenta en la interacción humana (Sierra, 1998, p. 277). Se define, según idea de Grinnell, “como una conversación entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados), (...) se dividen en estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas o abiertas” (en Hernández Sampieri *et al*, 2003:455). En las primeras, el entrevistador realiza su labor basándose en una guía de preguntas específicas y es sujeta exclusivamente a ésta. Las entrevistas semiestructuradas, se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene libertad de introducir preguntas adicionales; las entrevistas abiertas se fundamentan en una guía general con temas no específicos y el entrevistador tiene toda la facilidad para manejarlas.

De acuerdo con estas ideas, se decidió que era más apropiada la entrevista semiestructurada, debido a que se basa en una serie de preguntas que apuntan a enriquecer las respuestas obtenidas en los cuestionarios de cada uno de los alumnos de la muestra. De esta forma, los alumnos explican cómo o por qué eligen alguna estrategia determinada, cómo se han sentido al utilizarlas, y si mejoran su desempeño académico.

Las entrevistas semiestructuradas se llevan a la práctica generalmente con base en una guía; para el caso, se integró con las “preguntas para ejemplificar” porque sirven como disparadores para exploraciones más profundas, ya que solicita al entrevistado dar un ejemplo de un evento, u suceso o una categoría (Hernández Sampieri *et al*, 2003:455). Así los alumnos explican la forma o estrategia que eligen para aprender conceptos, leyes, etcétera, y la manera en cómo se organizan para poder resolver un problema de física.



Así también no podemos omitir al entrevistador como lo menciona Kvale a través de Martínez Miguélez (2006), quien ofrece criterios que señalan la preparación o calificación que debe tener o adquirir un buen entrevistador tales como el ser competente, organizado, claro, gentil, sensible, abierto, orientado, crítico, buena memoria e interpretativo.

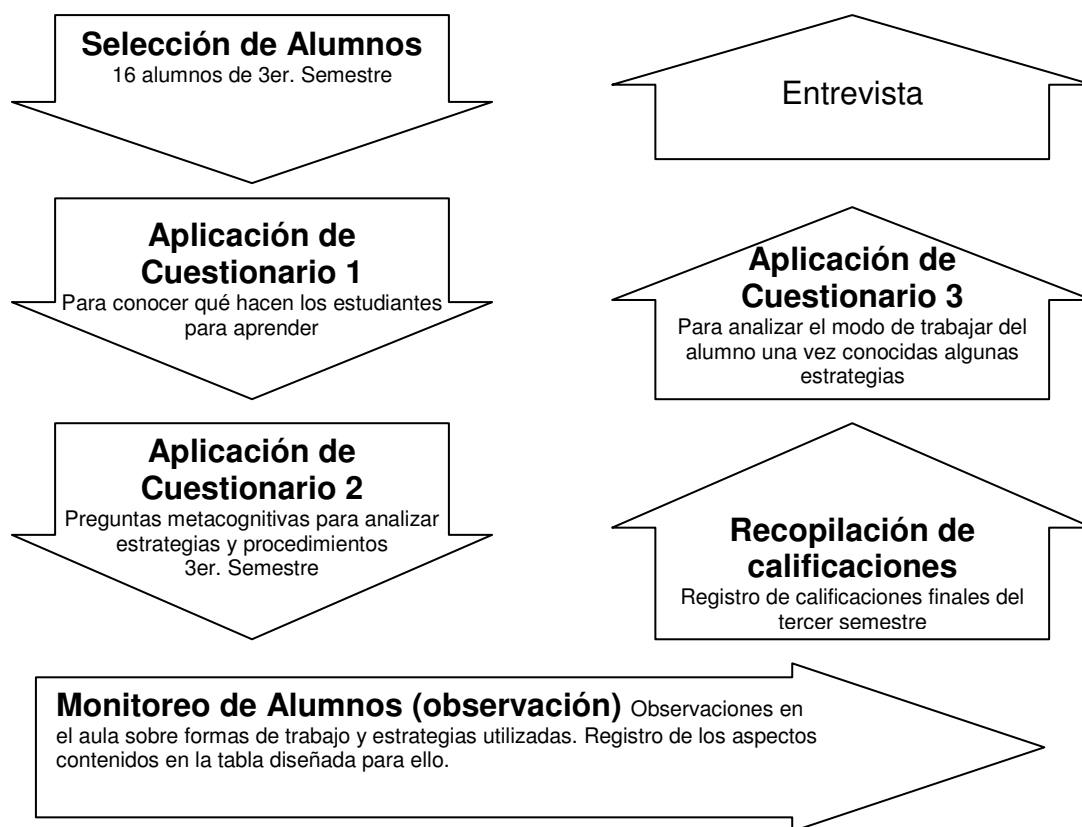
#### **4.4 Procedimientos, secuencia de acciones y momentos en el desarrollo.**

Los datos que se utilizan en esta investigación son predominantemente de tipo cualitativo debido a que se estudia a seres humanos, en este caso estudiantes de bachillerato. Según menciona Hernández Sampieri *et al* (2003):

Los datos cualitativos consisten, por lo común, en la descripción profunda y completa de eventos, situaciones, imágenes mentales, interacciones, percepciones, experiencias, actitudes, creencias, emociones, pensamientos y conductas reservadas de las personas, ya sea de manera individual, grupal o colectiva. Se recolectan con la finalidad de analizarlos para comprenderlos y así responder a preguntas de investigación o generar conocimiento. (p.450)

Este tipo de datos cualitativos ayudan a describir más en profundidad la manera de trabajar de los alumnos, en la medida en que se analizan e interpretan según los propósitos establecidos, que en parte se basa en el diagrama que se ofrece en seguida:

**Figura 5. Diagrama del procedimiento de recogida de datos.**



Los pasos que se realizan según el diagrama son: 1) Se seleccionó la muestra, que quedó integrada por 16 alumnos, 8 mujeres, 8 hombres. De estos estudiantes tres, cinco y tres están ubicados en los grupos 9, 11 y 12, respectivamente dando un total de 11 alumnos que cursan en el turno matutino; del turno vespertino suman 5 alumnos distribuidos uno en el grupo 14 y cuatro en el 15. 2) Se aplicó el **Cuestionario 1** a cada uno de ellos para conocer cómo trabajan antes de introducir las preguntas metacognitivas. 3) Se aplicó el **Cuestionario 2**, cuyo objetivo es dar que los alumnos conozcan las preguntas metacognitivas y analicen los procedimientos que aplican al momento de estudiar. 4) Observaciones en aula a los alumnos seleccionados, registrando lo necesario en el formato elaborado, según características ya descritas. Esto se realizó cuando los alumnos cursaban tercer semestre. 5) Al término del tercer semestre, se registraron las calificaciones finales obtenidas en el curso de Física; ésta

información se compara con las calificaciones finales del siguiente periodo (cuarto semestre).

6) Aplicación del Cuestionario 3 enfocándose a las estrategias utilizadas durante todo el último semestre y la forma de decidir la más adecuada así como las que ya no le han sido útiles. 7) Por último, se realizaron entrevistas partiendo de las respuestas obtenidas en el Cuestionario 3, para enriquecer los datos e informaciones sobre conocer el efecto que tuvo el proceso desarrollado en las habilidades metacognitivas.

**Descripción cronológica.** Los momentos específicos en que se desarrollaron estas tareas propuestas para la presente investigación se describen a continuación:

Una vez conocidos los alumnos (Noviembre 2008) que forman la muestra, se reúne a los alumnos para exhortarlos a ser parte de esta investigación con el propósito de estudiar la forma en que trabajan e intentar mejorar su calificación utilizando la metacognición como recurso estratégico.

También se les expresó la idea de encontrar la manera de ayudar a sus compañeros de generación futuras utilizando estas técnicas. Se aclaró suficientemente que todos los datos proporcionados se tratarán de forma confidencial, para dar mayor confianza a los jóvenes y propiciar una buena comunicación maestro-alumno en ánimo a obtener las mejores ideas posibles de este trabajo.

A punto de terminar su tercer semestre de la preparatoria, se aplicó el Cuestionario 1 (Diciembre 2008), para recabar las respuestas de cada estudiante. Se atendieron las dudas, pero en general no hubo problemas.

En este mismo encuentro, luego de que los adolescentes entregaron el Cuestionario 1, se entregó el Cuestionario 2. Sobre este instrumento se les explicó que estaba integrado por preguntas de tipo metacognitivas para analizar su forma de trabajar y aplicarlas en adelante a todas sus materias de la preparatoria y que tengan consciencia de utilizarlas. Algunos de los

alumnos expresaron que era la primera ocasión que se les preguntaba “qué hacen para aprender”.

Al terminar el Cuestionario 2, se les pide que al reverso de la última página, escriban, ya sea sus sentimientos o recuerdos de la trayectoria escolar que han tenido en el año y medio que tienen como estudiantes de la preparatoria relacionando en general su aprovechamiento académico con su vida cotidiana.

Inicialmente se pensó que sería más adecuado que los cuestionarios no llevaran el nombre de los jóvenes, pero debido a que se trabajaría durante todo el proceso con los mismos alumnos y era necesario hacer el seguimiento más o menos puntual de sus conductas, se pidieron algunos datos personales, (nombre y grupo). También por si era necesario solicitar su presencia en algún momento. Sobre este aspecto, igualmente se aclaró que toda la información sería tratada con discreción y que sus nombres no se darían a conocer.

Después que fueron consignadas las respuestas obtenidas en los cuestionarios, se llamó a los jóvenes para realizar una entrevista (Diciembre 2008) y lograr más información a partir de las secciones en las que escribieron algunas ideas. Una vez recopilados los datos de estos dos cuestionarios, se procedió a analizarlos y se concentraron en algunas gráficas, expresando en porcentajes los hallazgos encontrados.

Al final se muestra un ejemplo de llenado de los dos cuestionarios (Anexo 9); es de A4JDGEM16 e incluye la descripción que el alumno hace de su trayectoria en la preparatoria.

Posterior al levantamiento de cuestionarios, se inicia de inmediato el proceso de observación del trabajo de los alumnos en el aula de la materia de física, esta tarea se realiza con base en la **Hoja de Registro de Observación** (puede verse en el Anexo 4) que se diseñó para ello. Dado que los estudiantes elegidos se encuentran en diferentes grupos, pero todos esos grupos eran atendidos por este investigador, se observó su actividad en lo individual y se

registra de esta forma. Primero se impartía la clase según un esquema ya practicado, y después se ponía especial atención en aquellos alumnos que fueron parte de la muestra.

Esta observación se realizó durante todo el tercer semestre (de agosto a diciembre); se monitoreó a los alumnos de acuerdo a su sistema de trabajo, considerando los criterios correspondientes y al final, en la sección de comentarios, se anotaron las calificaciones finales obtenidas y otros aspectos útiles para la investigación. Para no influir en la conducta de los alumnos y permitirles que trabajaran sin presiones, las observaciones se realizaron sin previo aviso.

La hoja de registro de observación se llenó al final del semestre, lo que permitió manejar eficientemente los datos y reducir el tiempo para analizar lo recopilado por esta herramienta. Se utilizó una hoja de registro por cada alumno y en seguida se ofrece un ejemplo de datos de este tipo:

**M3JRGSM16** (Anexo 10), al hablar de sus exámenes, describe este rasgo como “regular”, porque obtiene calificaciones 57, 68, 74, 68 y 60 puntos (sobre 100) en el 1er. parcial, 1er. Examen indicativo, Segundo parcial, 2º. Examen indicativo y en sus, trabajos respectivamente (parece una percepción no es del todo congruente con la realidad). Su participación ha sido poco satisfactoria durante todo el semestre; es un alumno muy serio y participa escasamente con comentarios (participación oral) en el aula, pero mejora en “participación escrita” mostrando un buen cumplimiento con la materia. En cuanto a la asistencia, sólo faltó un par de días de manera injustificada y otra más por enfermedad. En la sección de “apuntes” y “disciplina” ha tenido una excelente actividad, pero no sucedió así en la entrega de “trabajos” que no ha cumplido. Por último se observó que puede integrarse a un “equipo” de trabajo sin problema, pero no de forma destacada y maneja “instrumentos” tanto de medición como electrónicos.

Una vez evaluados los alumnos se registra en una tabla (Anexo 11), las calificaciones en el tercer ciclo de bachillerato para comparar con las obtenidas del último semestre de la preparatoria tomando en cuenta los exámenes del primero y segundo parciales, los exámenes indicativos final y de medio curso, y los trabajos realizados durante este periodo. En caso de no haber acreditado la materia en primera oportunidad, se añade resultado de la calificación del examen extraordinario.

Cuando estos alumnos iniciaban el cuarto semestre (enero de 2009), **B5OSGHM17** tuvo un problema que le impidió continuar con sus estudios porque no acreditó más de tres materias del ciclo anterior (tercer semestre). Como se mencionó al principio, la Preparatoria No. 12 de la UANL, solamente abre inscripciones cada año, de tal forma que este alumno, no estaba en condiciones de continuar (primero debía aprobar las materias pendientes y después esperar para cursar el cuarto semestre) ni de formar parte de la muestra.

Para reponer la merma, se decidió incorporar, a otro estudiante, **B6JABVM16**, quien fue seleccionado conforme a los criterios que se usaron con los anteriores. En el último semestre se continuó realizando esta tarea de monitorear a los alumnos elegidos para continuar con la investigación.

Como parte de la calificación final de la materia, se ha pedido a todos los alumnos de esta generación, un proyecto por equipos que abarque todos los temas de Física 4, para que puedan expresar sus ideas relacionando los temas vistos en clase con la realidad, haciendo labores de investigar y construir un prototipo. De esta manera pueden interactuar con otros compañeros y compartir ideas y habilidades.

El día de la presentación de los proyectos se encarga a todo el alumnado de la última generación que contesten el Cuestionario 3 (Anexo 6) incluyendo a los encuestados y alumnos del bachillerato Bilingüe Progresivo, como parte del proyecto y saber a detalle las estrategias

utilizadas para mejorar su desempeño académico. Lo anterior es con el fin de poder recabar más información y comparar los métodos y actividades que los alumnos realizan con respecto a los que se tomaron en cuenta como muestra de investigación y conocer más sobre sus formas de aprendizaje.

Se eligieron las encuestas que describen ampliamente las formas de utilizar las estrategias para estudiar, también se tomarán en cuenta los datos recabados de los alumnos elegidos con el fin de hacer una comparación entre los alumnos seleccionados con respecto a los alumnos de bachillerato general bilingüe progresivo. Un ejemplo del cuestionario 3, está en el Anexo 9, contestado por **M1KJZMF17**.

También se registran las calificaciones obtenidas por estos estudiantes en la tabla de calificaciones (Anexo 11) para comparar con las obtenidas del ciclo anterior y verificar si hubo un notorio aumento en sus resultados.

Por último, se hace una entrevista a los alumnos elegidos, expresando sus experiencias al utilizar la metacognición como recurso para elevar su rendimiento académico, y retroalimentar algunos aspectos que se detectaron y requieren superarse. Después de ello, se les agradeció su completa disposición en contestar todas las preguntas que se plantearon en esta investigación. Se insistió en que toda información recabada, sería tratada debidamente por el investigador y para el uso académico de esta investigación.

## **5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

Se ha señalado que esta es una investigación predominantemente cualitativa, no obstante, siempre es necesario echar mano de algunos datos numéricos que apoyen las posibles interpretaciones. De esta forma para el análisis y tratamiento de la información se usaron además de diferentes formas de registro, diversas formas de tratar los datos.

Algunos se consignaron de forma manual por el investigador, otros, se procesaron con apoyo de recursos electrónicos como el Excel para obtener datos numéricos, porcentajes y las gráficas que se aportan. Además, la sistematización y ordenamiento de algunas de las informaciones ayudaron a encontrar relaciones entre los diversos datos obtenidos de cada alumno.

A continuación se muestran los datos que se obtuvieron del desarrollo de las diversas tareas programadas, recordando que este trabajo se desarrolló como investigación-acción; es decir, se analizan las acciones académicas de los alumnos (y se reflexiona sobre las del maestro) en el aula, que han sido observadas por el maestro como inaceptables o problemáticas, susceptibles de cambio y que requieren una respuesta práctica (Elliot, 1994, p.24) por parte de los sujetos participantes.

El maestro-investigador, fue realizando algunas notas e introdujo actividades específicas, como se verá más adelante. Sobre todas estas evidencias recopiladas se elaboraron interpretaciones que dieron pie a algunas conclusiones.



### 5.1. Análisis del trabajo de asesorías

Como se mencionó en la sección anterior, el trabajo de la investigación práctica (en acción) se inició desarrollando una serie de asesorías extras (cinco por lo menos) para los alumnos de la Preparatoria en la materia de Física. Entendiendo por asesoría como una actividad a través de la cual se brinda apoyo a los estudiantes para que desarrollen actividades de consulta para lograr la cabal comprensión de los diferentes temas de estudio (UdeG, 2014).

Éstas se llevaron a cabo todos los días tanto en la mañana como en la tarde en las horas libres del investigador, que previamente informó a la comunidad estudiantil el horario para la atención, atendiendo un total de 227 alumnos durante todo el semestre que comprende de agosto a diciembre del 2008, como puede observarse en la tabla y gráfica que están a continuación:

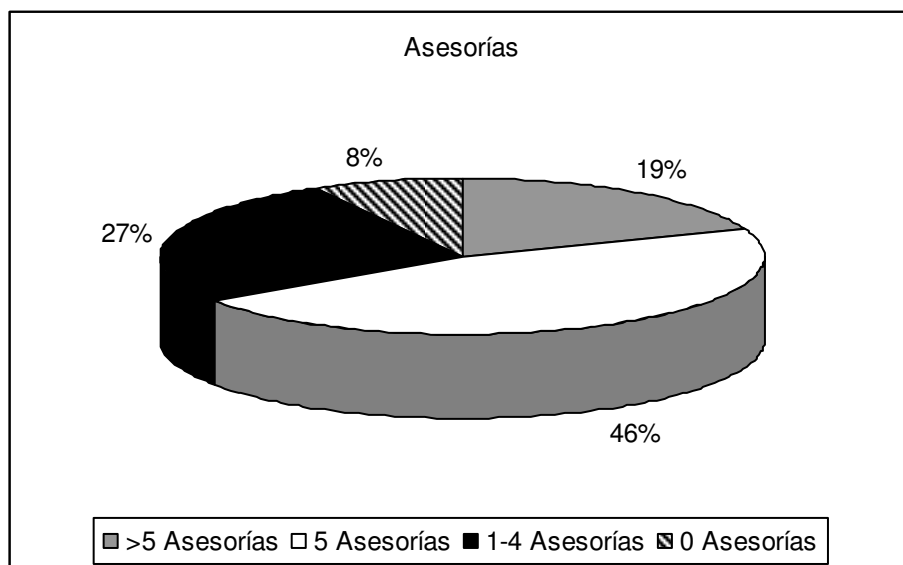
**Tabla 3. Asesorías por grupos y totales.**

| <b>Alumnos que cumplieron con el total de 5 asesorías en el Semestre Agosto a Diciembre de 2008</b> |           |           |           |           |            |           |           |            |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| Asistencias   | Matutino  |           |           |           | Vespertino |           |           | Total      |
|   | Grupo 9   | Grupo 10  | Grupo 11  | Grupo 12  | Grupo 13   | Grupo 14  | Grupo 15  |            |
| Mayor a 5   | 5         | 5         | 1         | 4         | 15         | 4         | 13        | <b>47</b>  |
| 5   | 15        | 24        | 25        | 20        | 8          | 13        | 9         | <b>114</b> |
| 4   | 6         | 2         | 3         | 2         | 2          | 6         | 5         | <b>26</b>  |
| 3   | 1         | 2         | 2         | 6         | 2          | 4         | 2         | <b>19</b>  |
| 2   | 4         | 0         | 3         | 0         | 3          | 2         | 5         | <b>17</b>  |
| 1   | 1         | 1         | 0         | 0         | 0          | 1         | 1         | <b>4</b>   |
| Ninguna   | 4         | 2         | 1         | 3         | 4          | 5         | 1         | <b>20</b>  |
|   | <b>36</b> | <b>36</b> | <b>35</b> | <b>35</b> | <b>34</b>  | <b>35</b> | <b>36</b> | <b>247</b> |

Como puede observarse, con las asesorías se cubrió un total de 227 (92%) alumnos por 20 (8%) que no acudieron a ninguna asesoría; 114 (46%) asistieron durante el semestre a las

cinco asesorías; 66 (27%), se presentaron entre una y cuatro veces en el semestre; además, 47 alumnos (19%) decidieron asistir en más ocasiones a las asesorías.

**Gráfica 2 Porcentaje de Asesorías**



*Nota.* Para visualizar los porcentajes de las gráficas por grupo se puede mostrar en el Anexo 9 de este documento.

Los alumnos que acudieron a más de cinco asesorías (47) expresaron en la entrevista, que encontraron un gran beneficio para su aprovechamiento académico, porque practicaban los temas fuera del horario de clase y compartían con otros compañeros algunas estrategias que desconocían; también, expresaron que éstas asesorías les fueron útiles para ampliar su conocimiento, porque lograban resolver las dudas que surgían en la clase.

**Las experiencias del maestro.** En el desarrollo de las asesorías para todos los alumnos, este investigador pudo observar el tipo de complicaciones que tienen los alumnos para aplicar la estrategia adecuada en su estudio; en parte, porque para el propio maestro, como también para los alumnos, el tiempo-clase (del que regularmente se dispone) resulta insuficiente para sugerir y/o utilizar todas las estrategias que pudieran favorecer su estudio.

También fue posible observar ciertos estilos de trabajo y de estudio; así por ejemplo, resalta el que algunos alumnos – por lo menos en varios momentos –, ya tenían organizado sus apuntes así como su estructuración al momento de iniciar cualquier actividad.

Otra cosa destacable que se observó, es que cuando los alumnos se organizaban en equipos para compartir sus experiencias de estudio, se lograban mayores avances y ventajas, ya que todos parecían aumentar su comprensión sobre las estrategias que usaban regularmente y las que fueron aprendiendo. Este hecho, también es importante porque logró un mayor acercamiento entre los alumnos y entre éstos y el maestro.

Sin embargo, también resultaron algunas cosas no muy positivas al momento de las asesorías. En algunas ocasiones, resultó que acudían a las asesorías demasiados alumnos, de tal forma que no fue posible que fueran atendidos debidamente por el maestro (la invitación fue abierta a todos los grupos principalmente en los que impartía el investigador, y no se pusieron restricciones al presentarse en la biblioteca de la escuela, lugar de las asesorías).

Esto sucedía sobre todo, cuando faltaban pocos días para que se aplicara algún examen, ya se tratara de un examen parcial o de uno indicativo. Para solucionar estas situaciones, se organizaba a los alumnos en equipos para la realización de actividades y para hacer más efectiva la asesoría en la clase de Física. La *estrategia* que el maestro-investigador ponía en práctica, consistía en acercarse a los lugares de los equipos, para interactuar con los alumnos de la manera más cómoda posible, en lugar de atender a todos al mismo tiempo.

En el anexo 5 de este documento, se puede observar en detalle la lista que contiene el registro completo de asesorías a las que acudieron los alumnos del grupo 12 (que se tomó como ejemplo para ilustrar la manera en que se llevó a cabo este proceso) del tercer semestre: 20 alumnos (57%) del grupo 12, cumplieron con el requisito de asistir a las cinco asesorías; 8 estudiantes (23%) sí acudieron pero no cumplieron con la mínima cantidad requerida; 3

integrantes de ese grupo se mostraron apáticos y no se presentaron a ninguna; 4 alumnos acudieron a más de cinco asesorías, fueron quienes mostraron mayor interés en este tipo de sesiones.

**Una reflexión preliminar.** Las asesorías fueron un primer acercamiento a la problemática que rodea a los alumnos de preparatoria respecto de su aprendizaje en la materia de Física; también dieron la pauta para identificar el tipo de estrategias que parecían más convenientes para los jóvenes y a la vez, más pertinentes para el tipo de conocimiento que tenían que adquirir y practicar, pero las dificultades que se dieron en la práctica fueron varias: es difícil controlar grupos muy numerosos y efectivamente se requiere mucho más tiempo para detectar con mayor puntualidad las capacidades de los alumnos y la forma de apoyarlos en su proceso de aprendizaje, enseñándoles a la vez a que se hagan responsables de su propio aprendizaje.

## **5.2. Información que aporta el Cuestionario 1**

En esta primera sección de análisis de datos, se revisan los que aportó el primer cuestionario, sobre el que ya se mencionó que contiene 24 preguntas. El cuestionario fue aplicado a los alumnos que formaron parte de la muestra, al finalizar el curso de Física del tercer semestre, en noviembre del 2009 y se muestran en seguida (el total de gráficos se encuentran al final del documento, Anexo 10):

**Tiempo que dedican a estudiar.** Los estudiantes de preparatoria, es una verdad sabia, en general, dedican poco tiempo a estudiar en casa. El tipo de vida actual, los lleva a realizar diversas actividades, muchas de ellas se relacionan con las cosas que les gustan: como ver televisión, escuchar música, charlar con sus amigos, novio o novia, ir al cine, practicar

deporte, etc.; además de que pudieran ayudar en su casa, trabajar tiempo parcial o tener asignadas tareas específicas de cuidado a hermanos o familiares.

Por la experiencia de este investigador en la docencia, y por lo que otros maestros comentan o los propios adolescentes mencionan, parece es que prefieren hacer lo necesario en la escuela y luego tener el menos trabajo posible. Esto llevaría a pensar que por lo menos, ese tiempo dedicado a la clase debiera ser suficientemente efectivo, sin embargo, por lo general, no es así, ya que al menos en la materia de Física hay una cantidad importante de jóvenes que no se concentran bien en el aula, no logran realizar todas sus tareas, ni aprueban exámenes, lo que los lleva a reducir notoriamente su rendimiento académico.

De una muestra de 16 alumnos, la mayoría de los estudiantes (7 de ellos), suelen estudiar un día antes del examen, sólo un alumno describió que dependiendo de los contenidos del examen es el número de días que debe de aplicar al estudio previamente al examen correspondiente. Esto es preocupante, porque en función del poco tiempo que los estudiantes declaran que dedican a estudiar previo a un examen, hacen pensar que leen en lugar de comprender, sobre todo en el caso de los jóvenes que acostumbran no dormir o estudiar en el mismo día de la aplicación del examen.

En relación a las horas dedicadas a estudiar antes de presentar un examen, casi el 50% estudia o repasa de una a dos horas antes del examen (8 de los 16 alumnos de la muestra); explican que es la manera de repasar de forma eficiente los contenidos de la teoría o de los procedimientos para resolver problemas, según la opinión de los estudiantes. Esta información completa lo que aparecen de la pregunta anterior, puesto que la mayoría de los jóvenes repasan los contenidos un día antes y como resultado invierten muy poco tiempo especialmente cuando se trata de exámenes extraordinarios que contienen todos los temas de un semestre.

Cuando se trata de los demás temas que fueron visto en clase, la mayoría, 11 alumnos de los 16 de la muestra, sólo utilizan media hora diaria para volver a revisar los contenidos vistos en clase, incluso, comentan algunos de ellos, este tiempo es lo más adecuado. Otros dicen no tienen tiempo suficiente o simplemente se distraen con facilidad. Algunos más, externaron su preocupación debido a que trabajan.

La idea que en definitiva queda, es que muchos adolescentes dedican en general poco tiempo a estudiar fuera del aula, tiempo que en todo caso se incrementa un poco ante un examen. Es decir, los alumnos no se preocupan por tratar de retener la información teniendo como consecuencia que se sientan presionados al momento en que se acercan las fechas para presentar su examen ya sea parcial o global.

Este rubro del tiempo y la valoración que ellos hacen de lo que dedican a estudiar, inició el proceso de reflexión, en este caso sobre su nivel de involucramiento con el estudio, con lo que se esperaba llegaran al reconocimiento de la situación real en la que cada uno estaba.

En el mismo sentido, la pregunta siguiente (Pregunta No. 5), los llevó a la reflexión en lo personal, ya que ellos mismos debían valorar si el tiempo dedicado era el adecuado. Otra vez, la mayoría (69%) respondió que NO es suficiente. La conducta de los alumnos traduce entonces una incongruencia que parece difícil de resolver: por un lado reconocen que estudian un día antes del examen y que no dedican más que media hora a repasar los temas de clase; de ahí que esto se refleje en sus calificaciones de exámenes parciales.

No obstante, hay otros alumnos que respondieron afirmativamente y comentan además, que si hay tiempo para poder repasar lo visto en clase diariamente, sólo es cuestión que cada uno tome consciencia y se responsabilice para poder seguir adelante.

Las preguntas anteriores mostraron los resultados del cómo, cuándo y cuánto tiempo dedica el alumno para poder estudiar o repasar lo visto en clase. Las preguntas siguientes referirán al entorno que prefieren los estudiantes para que puedan aprender mejor los contenidos vistos en el aula de clase.

Según algunos alumnos, el elemento más importante para apropiarse de los conocimientos es que sea motivado por el maestro que les imparte la materia; sobre este asunto, los estudiantes mencionan que es un factor muy importante la manera en que expone el docente y su habilidad para dar una información de manera eficiente y poder retener los conceptos o procedimientos que se les imparte.

En cierto modo esto refleja la dependencia del estudiante respecto del maestro para recibir la información, ante lo cual se puede decir que independientemente de que esto manifiesta la falta de autonomía o de responsabilidad en el propio aprendizaje de los alumnos, es importante entonces, que el docente esté bien preparado para motivar, crear un ambiente de aprendizaje óptimo y tener un amplio dominio de los temas de su materia. De lo contrario los alumnos se sienten frustrados porque no comprenden de manera adecuada los contenidos, y también se proyecta en bajas calificaciones.

Sin embargo, lo más importante, es motivar a los alumnos para que sean capaces de crear sus propias estrategias de aprendizaje (promover la metacognición y orientarlos para que desarrollen la habilidad de aprender por sí mismos) cuando sientan que alguna de las que poseen no funcione para poder aprender o comprender más ampliamente.

Preguntarles sobre cuáles son las materias que les parecen más difíciles, significa poner en perspectiva el problema. Ante la pregunta qué materias son más difíciles para ti, la sorpresa es que la mayor parte de los jóvenes mencionan que la asignatura más difícil, no es Matemáticas como se pensó inicialmente, sino Ciencias Sociales.

Cuando se les entrevistó, los alumnos mencionaron aspectos relacionados con el profesor de esa materia, y coincidieron en explicar que no enriquece con sus comentarios, y que a eso se debe que no logran comprender los temas de esta asignatura. Esto confirma, los aspectos que los alumnos mencionan en la pregunta anterior y la importancia que le dan a las características de un maestro cuando imparte su materia.

La materia difícil para los estudiantes es inglés, porque carecen de estrategias adecuadas para poder apropiarse de los procedimientos y significados más pertinentes para aprender una segunda lengua. Y, en tercer lugar aparece la materia de Matemáticas; los alumnos explican que su falta de habilidades para manejar números, es lo que se les complica la comprensión en el momento en que tiene que desarrollar procedimientos adecuados para la obtención de un resultado.

Esta también es una de las razones que cotidianamente comentan los profesores de la preparatoria, que en la práctica impide la comprensión de algunos temas de Física, lo que se corrobora con estas expresiones de los alumnos; es decir, para aprender algunos conceptos requieren de ciertas habilidades matemáticas para desarrollar los procedimientos que llevan a la solución de problemas.

Por ello los alumnos presentan dificultades para llegar a sus resultados y en consecuencia se atrasan en su rendimiento académico. De ahí que es importante que se desarrollen estas habilidades y se motive para aprender a aprender, en ánimo a que los alumnos logren tener éxito en estas asignaturas analizando sus procedimientos o estrategias metacognitivas.

**Estilos y modos de trabajar de los alumnos.** En las preguntas 9 a la 20 se incluyen aspectos que hacen reflexionar a los alumnos sobre la forma en que trabaja y lo que más le gusta o prefiere hacer para atender sus actividades académicas. Destaca que la mayoría acepta, que el obstáculo más importante para obtener buenos resultados en el estudio, tiene que ver



con un aspecto que depende principalmente de ellos mismos, se trata de la **concentración**; ya sea porque no la poseen o no la logran en el nivel necesario para avanzar académicamente.

Al hacerlo reflexionar sobre este tema, el alumno reflexiona sobre esos problemas que le impiden retener los contenidos revisados en clase. Al entrevistarlos, los alumnos, indican que sus problemas radican en que se distraen con facilidad, por ejemplo, reuniones con amigos o distracciones por falta de motivación o interés dentro del salón. En cambio, los alumnos que trabajan, mencionan que a pesar de ello, tratan de que no sea un factor que les impida estudiar. En el caso del salón de clase, se buscó propiciar un ambiente para que el estudiantes permanecieran activos y realizando actividades de aprendizaje y autoaprendizaje.

En cuanto a las preferencias de estudio, sobre aquellas condiciones o circunstancias que según ellos prefieren estudiar o repasar contenidos logrando retener información de manera eficiente, más de la mitad expresaron, que la mejor manera de lograr ese objetivo es trabajar individualmente. Al explorar un poco más en la entrevista dicho aspecto, mencionaron que al unirse a un grupo o equipo, hay mayor distracción debido a que los integrantes no todos tienen la misma responsabilidad para poder llevar a cabo las actividades.

La segunda respuesta más elegida por los alumnos encuestados, fue el asistir con un maestro asesor especializado en la materia (asesoría), debido a que tienen más confianza de expresar dudas o cuestiones que no quedaron claros en el aula. Así, parece que los alumnos tienen una mayor probabilidad de entender mejor los contenidos de la asignatura y reducir el número de dudas que podrían tener en el aula de clase.

También los alumnos eligieron como tercera mejor opción el trabajar en grupos, para poder comparar sus conocimientos con otros compañeros de clase, discutir los procedimientos que se pudieran encontrar así como las dificultades de retención de contenidos, o inclusive para poder resolver problemas que exijan encontrar un resultado numérico.

Cabe aclarar que debido a las actividades que realizan los alumnos, tienden a trabajar de manera individual cuando se autoanalizan al momento de darse cuenta que no hay progreso en su aprendizaje. Como consecuencia a esta decisión, el estudiante obstaculiza sus posibilidades de encontrar estrategias de aprendizaje nuevas dando como resultado no tener una amplia variedad de éste tipo de estrategias.

También es de suma importancia instruir al alumno a que aprenda a elegir a sus compañeros que ayuden a su conocimiento o a transformar al grupo en equipo y adquiera habilidades de liderazgo para conseguir sus propias metas.

En el cuestionario se insiste en este asunto con la intención de que el estudiante reflexione de nuevo si prefiere estudiar de forma individual, o según las condiciones que se planteen en el proceso de su propio aprendizaje. Al responder un poco más de la mitad, que “a veces” trabajar en grupo, es la forma más adecuada de lograr un mejor aprendizaje, significa que persiste la inclinación hacia el trabajo individual.

Esta información corrobora que el estudiante tiene una idea general de que sus compañeros los considera un obstáculo importante en su carrera estudiantil.

Esta pregunta (Pregunta 12) es similar a la anterior (Pregunta 11), sólo que en lugar de preguntar si es la manera más adecuada para su aprendizaje, ahora se refiere si se han encontrado desventajas, por la cual los alumnos expresaron que no siempre se tiene que trabajar en grupos debido a la situación que sus otros compañeros no desempeñan las funciones de saber trabajar en equipo.

Pero además, los resultados muestran que no en todas las ocasiones en que se trabaja en equipo, se presentan desventajas para poder aprender, sin embargo, en ciertas ocasiones es indispensable hacerlo; esta situación lo decide el alumno dependiendo de la tarea que se les asigne. También es importante que el alumno tenga la habilidad de elegir a sus compañeros de

equipo para poder entablar una comunicación favorable en el estudio y compartir experiencias positivas.

De forma más general, al preguntar a los alumnos cómo les resulta más fácil estudiar, una parte de ellos (37%) eligieron la opción “revisando apuntes, reuniendo información y realizando informes de ello, como la mejor forma de estudiar con facilidad, quedando en segundo lugar el entablar comunicación con otros compañeros para intercambiar ideas sobre la asignatura que se estudia; éstas respuestas confirman que los estudiantes prefieren estudiar de manera individual como respondieron anteriormente.

Aquí es importante, insistir en que el docente debe supervisar de alguna forma la elaboración y organización de los apuntes de sus alumnos porque, según la gráfica mostrada, ellos se basan especialmente en su libreta de apuntes. Si el alumno no ha organizado bien sus apuntes, no escribe notas importantes, o simplemente no escribe lo visto en clase, hay mayor probabilidad de que ese alumno no apruebe la materia.

Entre los estudiantes de la preparatoria, especialmente para quienes integraron la muestra estudiada, aparece claramente que “memorizar” es la estrategia de aprendizaje que prefieren para poder retener cierta información, principalmente aspectos teóricos como los conceptos o leyes. Aunque “subrayar ideas principales”, también lo escogen como uno de los principales métodos, sobre todo si se basa en el libro de texto.

Pero al parecer, no resulta igual de efectivo cuando el estudiante subraya en sus propios apuntes; por lo que se recomendó revisar con detenimiento la información de la libreta, cuidando que no fuera errónea. Otra opción preferida por los estudiantes fue el resolver problemas, porque consideran que pueden aprender los pasos o procedimientos para poder llegar a un resultado que implique el uso de fórmulas o métodos matemáticas.

Otra vez se insiste en la estrategia que utilizan ante la proximidad de un examen para saber si los alumnos incorporan nuevas estrategias, especialmente para comprender la información vista en el aula de clase, pero ahora para el objetivo de presentar un examen. Lo que se comprueba es que los alumnos carecen –o por lo menos no las usan – de nuevas estrategias de aprendizaje y continúan usando la *memorización* como su mejor estrategia.

Al indagar sobre qué aspectos consideran importantes al organizar o clasificar sus tareas, aparece que entre quienes eligen que según el “tamaño” del problema, y quienes se inclinan por considerar que según “la fecha en que tienen que entregar su tarea o trabajo, se concentran la mayor parte de los alumnos. Esto da un total de diez de los 16 alumnos de la muestra.

Los alumnos restantes se reparten por igual entre dos opciones más: ordenarlos por grado de dificultad y según el tiempo. En la entrevista, quienes se decidieron por la primera de estas dos opciones mencionadas, expresaron que la mejor forma de hacer esto es empezar o hacer primero las actividades de menor dificultad y después la que tienen mayor grado de complejidad. Al respecto, un alumno mencionó que a él le funciona mejor de manera inversa a este orden.

Como se trata de que los alumnos practiquen los procesos metacognitivos sobre su propio aprendizaje, también se consideró importante conocer la percepción que tienen sobre su desempeño en general, para que se evalúen a sí mismo de alguna forma, reflexionando también sobre las oportunidades o formas de mejorar sus estrategias.

La mitad de ellos se ubican entre excelente, muy bien, y bien. La otra mitad se califica como regular o deficiente. Destaca que algunos expresaron que no sienten que invierten un esfuerzo considerable en su trabajo académico. Por eso es indispensable insistir en apoyar a los estudiantes para que hagan consciencia sobre cuál, cómo, dónde y cuándo hay que usar alguna de las estrategias de aprendizaje en específico.

Como la calificación numérica –independientemente de que este sea un aspecto discutible – suele tener un peso importante en la percepción de los alumnos (también de los maestros y de los padres), se les preguntó cómo calificaban su desempeño en este semestre. Al respecto llama la atención que casi la mitad se califica con menos de 7-siete (que es la calificación aprobatoria de la UANL) y solamente uno de ellos se califica con 10-diez (mismo que en la pregunta anterior contestó que su desempeño es excelente).

En las entrevistas, la mayoría de ellos reconocieron que las técnicas que emplean para poder desempeñarse de manera eficiente en el bachillerato no son suficientes para poder tener un aprendizaje significativo; mencionaron también que tienen que buscar mejores estrategias para poder encontrar la más adecuada para comprender los temas de cada asignatura en ese semestre.

Es notable que la mayoría de los alumnos señale que aprender Física tiene “dificultad”; solamente 4-cuatro de ellos explican que no tienen complicación y memorizan las fórmulas para poder resolver rápida y eficazmente los problemas, son los alumnos de alto aprovechamiento. Por su parte, los adolescentes que contestaron que aprender Física tiene “dificultad”, explicaron que es el empleo de fórmulas, y memorizarlas o comprenderlas es el problema más común.

En cuanto a estos resultados se puede mencionar que estas dificultades representan un alto riesgo para los estudiantes para poder acreditar esta materia, por lo tanto se tiene que tener mucho cuidado al momento de impartir las clases por parte del docente para tratar de que los estudiantes no tengan dificultades y lograr un aprendizaje sin inconveniente.

Esta última pregunta (la número 24) se enfoca a la asignatura de Física, para conocer las estrategias de los estudiantes. Más de la mitad de ellos mencionaron que la estrategia que les pareció más adecuada es ver (revisar, hacer, comprender) el **procedimiento** para resolver el

problema la mejor forma de encontrar un resultado. Esto se debe a que en Física, casi todos los temas se trabajan resolviendo un problema, en el que deben encontrar un resultado de forma matemática.

Los datos que aportó este cuestionario fueron útiles para conocer más a fondo a los estudiantes que fueron seleccionados y que así, estar en condiciones de darles seguimiento en el próximo semestre, durante el cual se les aplicará un cuestionario al término de cada capítulo de la materia, ahora de Física IV, así la correspondiente entrevista.

### **5.3. Análisis del Cuestionario 2**

En este segundo cuestionario (Anexo 2), se suministró a los alumnos para que conozcan preguntas frecuentes al estar aplicando un método de trabajo, sobre cuando tiene que elegir una estrategia de aprendizaje al tiempo que tiene que evaluar (hacer un juicio de valor) para saber si funciona, o bien, elegir alguna otra si no funciona. Las preguntas giran en torno a: los temas que más conocen, la manera posible de relacionar los contenidos teóricos con lo que se hace en el laboratorio, su apreciación sobre lo que tanto han aprendido.

En las gráficas del segundo cuestionario, se observan los resultados que se recogieron de los alumnos elegidos para la muestra de esta investigación; dichos resultados muestran las opiniones de cada uno de ellos. (El total de gráficos del cuestionario 2 se encuentran al final de este documento, Anexo 11).

Este Cuestionario pide también el nombre del encuestado, pero para describir estos puntos se usará la clave antes descrita en la sección “Análisis de los alumnos elegidos” (ver 5.3.1.) de este trabajo de investigación.

La primera pregunta invita a la reflexión del alumno a analizar qué temas le han demostrado que conoce más. Se les pidió a los encuestados que proporcionen tres temas de este tipo para su análisis gráfico.

Según los resultados recuerdan más lo que para ellos les parece interesante por su contenido. En este caso Gravedad (10%) y Choques elásticos e inelásticos (7%) tienen un mínimo de porcentaje, de modo que los temas Fluidos (51%) y Calor (32%) son temas llevan más aceptación que los anteriores debido a que se relacionan con la vida cotidiana.

Tal es el caso de que Fluidos generalmente se hablan de las propiedades físicas del agua como la flotabilidad y del calor relacionado con la temperatura que cuando hay cambios climáticos siempre están al pendiente de las noticias referentes a éstos.

Las siguientes dos preguntas sirven para que el alumno pueda describir la forma que pueden relacionar la teoría con sucesos comunes tanto en la escuela como fuera de ella y autoanalizar el aprendizaje obtenido con la materia de Física.

Se muestra en éstos resultados que los alumnos relacionan más el contenido en el Laboratorio de su escuela (43%) así también que se complementa la teoría (44%) con la teoría expuesta en clase. Un dato muy incesante es el que muestra el gráfico de la pregunta 3 en donde los estudiantes estudian sólo lo que necesitan (37%) para acreditar la materia y no para su aprendizaje personal, esto habla que tienen poco interés en la materia posiblemente por la falta de motivación hacia ella o porque no comprenden de la manera adecuada.

En la cuarta y quinta preguntas se les cuestionó alumnos qué pasos para ellos son importantes al tratar de resolver un problema y en cual de esos pasos mencionados tuvo mayor dificultad o invirtió mucho tiempo.

Los resultados arrojaron que los estudiantes resaltan la importancia de empezar por los datos (18%) y las fórmulas (22%) pero expresan que este segundo paso mencionado es donde

tiene mayor dificultad (44%). En la entrevista expresaron que es debido a la complejidad de aprender las fórmulas o establecer criterios para usarlas adecuadamente. Por lo que es importante que el docente instruya al alumno a saber utilizar la fórmula adecuada para poder resolver los problemas y no presente dificultad al aplicarlos.

En el momento en que se les preguntó a los estudiantes sobre la estrategia que usaron para resolver problemas, la mayoría describieron que la mejor manera es resolver problemas similares (38%) a los ejemplos vistos en clase y al igual que las preguntas cuatro y cinco anteriores, siguen teniendo problemas o dudas de cómo utilizar adecuadamente las fórmulas (56%) en el proceso de encontrar el resultado.

En la pregunta ocho ayuda al alumno a replantear su procedimiento para que busque en su propia experiencia alguna otra forma de resolver un problema. Lo mismo sucede con la pregunta número nueve en cuál sería otra opción, en este caso, esta pregunta incitó al alumno a que si no tiene alguna información que le pudiera ayudar, el estudiante intente buscar otros medios (13%) o buscando ayuda (31%) ya sea a sus propios compañeros o alguna otra persona que le preste auxilio (29%) como en el caso del docente.

En las entrevistas, los alumnos comentan que es muy útil acudir a las asesorías (31%) porque ayudan a comparar sus procedimientos con los propuestos por el docente.

La pregunta 12 habitúa al alumno a preguntarse a sí mismo si otro compañero lo ha resuelto diferente o de igual manera, esto ayuda a cuestionarle sus maneras de cómo resolver algún problema y no quedarse estancado con sus propios procedimientos.

Aunque muchos alumnos consideran que sus propios procedimientos son los adecuados (37%), una cantidad importante es que utilizan sus estrategias de aprendizaje no porque éstas funcionen, sino que así se les ha inculcado desde la primera vez que las utilizaron (19%). De



ahí el problema que los estudiantes obtienen notas bajas en sus calificaciones por el motivo que no utilizan la estrategia adecuada para aprender.

En la pregunta número 14 actúa casi igual que el número 12, la diferencia es que motiva al alumno a discutir con sus compañeros los métodos de aprender a resolver problemas. Los resultados arrojan que muy pocos lo hacen, de tal manera que tienen buena comunicación ya sea dentro o fuera de su grupo (49%).

Pero si no ha preguntado o discutido el problema con alguien, se le plantea otra pregunta para que pueda reflexionar o tener cierta curiosidad por saber si otra persona encontró el resultado de una forma diferente. Los resultados de esta pregunta refleja que nueve personas responden de manera afirmativa (31%) o tienen duda (25%) con respecto a los que definitivamente están seguros que su procedimiento es el mejor (44%).

Ahora se le cuestiona al alumno sobre qué debió hacer para terminar sus tareas diarias, y la mayoría contesta que resolver (37%) o analizar problemas (19%), ordenar con respecto al tiempo de entrega (19%) o búsqueda de información (13%), uno sólo respondió que buscar apoyo (6%) es lo más recomendable y una persona mostró desinterés por realizar tareas (6%).

En la otra pregunta invita a la reflexión del alumno a analizar por qué no pudo completar sus tareas, y así reconocer sus propios errores o áreas de oportunidad para mejorar su cumplimiento de las tareas, quedando en primer lugar que no lo han razonado lo suficiente (38%), después le sigue que faltó poner más atención (31%) o no tuvieron tiempo suficiente para poder realizarlas (19%), y otros simplemente no mostraron interés por terminirlas (12%).

En la pregunta 22 la mitad de los encuestados afirman que hacerlo de una manera distinta sería más rápido en solucionar problemas (50%), a diferencia de la otra parte emplearían el mismo tiempo (25%) o menos comparando con su manera de trabajar (25%). En

la pregunta 23 responden que la mayoría consideran que es importante realizar tareas y una cantidad no menospreciable consideran lo contrario.

Esto demuestra aproximadamente el 50% de la población de los alumnos tienen demasiada confianza el utilizar sus propios métodos que encontrar estrategias nuevas, de ahí el problema que no están evaluando adecuadamente sus tácticas pues esto es reflejado en sus calificaciones.

Estas últimas preguntas cuestionan la atención que tienen cuando realizan sus actividades, como la primera muestra que la mayoría no aplican suficiente concentración a sus tareas (31%). Sin embargo, la otra pregunta incita al alumno a responderse a sí mismo sobre cómo puede solucionar su problema de concentración.

Éste cuestionario ha servido más como hacer reflexionar al alumno que las preguntas frecuentes que tienen del porqué no puedo encontrar una solución o por qué no sirve la estrategia utilizada. A la vez de analizar sus propios métodos de trabajo ya sea individual o colectivamente para poder encontrar por sí mismo una solución que lo lleve al éxito usando la metacognición.

#### **5.4. Análisis de la observación en el aula**

Se ha realizado una observación directa sobre el trabajo, actitudes y conductas de los alumnos que forman la muestra de ésta investigación. Para ello se diseñó una Hoja de Registro de Observación (ver Anexo 4), con una serie de aspectos a observar, según el interés de esta investigación. Los estudiantes no tuvieron conocimiento de dicha observación específica para no influir en los resultados de éste tipo de técnica.

En la siguiente tabla aparecen de manera general los datos obtenidos de estos alumnos en el tercer semestre de la Preparatoria 12 en el período semestral Agosto – Diciembre de 2008:

**Tabla 4. Resultados de la Observación Semestre Agosto - Diciembre 2008**

| CLAVE     | EXAM. | P. ORAL | P. ESCR. | ASIST. | DISCIP. | AP. | INST. | EQ. | TRAB. |      |
|-----------|-------|---------|----------|--------|---------|-----|-------|-----|-------|------|
| A1SAPCF16 | 4     | 3       | 4        | 4      | 4       | 4   | 4     | 3   | 3     | 89%  |
| A2JDTHF16 | 4     | 4       | 4        | 4      | 4       | 4   | 4     | 4   | 4     | 100% |
| A3AIPSM16 | 3     | 3       | 4        | 4      | 4       | 4   | 4     | 4   | 4     | 93%  |
| A4JDGEM16 | 3     | 3       | 4        | 4      | 4       | 4   | 4     | 3   | 4     | 89%  |
| A5BCPGF16 | 4     | 4       | 4        | 3      | 4       | 4   | 4     | 4   | 2     | 89%  |
| M1KJZMF17 | 2     | 2       | 4        | 3      | 4       | 4   | 4     | 4   | 4     | 81%  |
| M2KIAHF16 | 1     | 2       | 3        | 3      | 4       | 4   | 3     | 3   | 3     | 63%  |
| M3JRGSM16 | 2     | 1       | 3        | 2      | 4       | 4   | 3     | 3   | 1     | 52%  |
| M4LSGRF16 | 1     | 1       | 3        | 4      | 4       | 4   | 3     | 2   | 2     | 56%  |
| M5DMSAF17 | 3     | 4       | 4        | 4      | 4       | 4   | 4     | 3   | 4     | 93%  |
| M6FPGSM17 | 1     | 2       | 2        | 4      | 3       | 2   | 2     | 2   | 1     | 37%  |
| B1PBCGM18 | 1     | 3       | 2        | 2      | 2       | 2   | 2     | 1   | 3     | 33%  |
| B2CRRAM16 | 1     | 2       | 2        | 4      | 4       | 2   | 2     | 3   | 2     | 48%  |
| B3CACMM16 | 1     | 3       | 2        | 2      | 1       | 2   | 1     | 1   | 1     | 19%  |
| B4NYAAF16 | 1     | 2       | 3        | 4      | 4       | 4   | 3     | 2   | 2     | 59%  |
| B5OSGHM17 | 1     | 1       | 1        | 3      | 2       | 1   | 1     | 1   | 1     | 11%  |
|           | 31%   | 45%     | 63%      | 73%    | 76%     | 71% | 61%   | 51% | 47%   |      |

*NOTA.* La tabla es una elaboración propia y los datos consignados se corresponden con: 4 – Excelente, 3 – Bien, 2 – Regular, 1 - Deficiente

En ésta tabla se muestra que los alumnos considerados de AR tienen buenas expectativas de acreditar sin ningún problema todas sus materias, con respecto a sus demás compañeros. En la observación realizada a estos estudiantes se encontró que su forma de trabajar es muy organizada con respecto a sus apuntes, inclusive utilizan diferentes colores para identificar puntos importantes, a pesar del paradigma de que los alumnos de este tipo siempre están localizados al frente de la clase lo cual no sucede en este caso.

Cuando se realizaron actividades dentro del aula, trabajan muy bien en equipo ya sea colaborando o dirigiendo al mismo, a la vez que siempre tienen sus instrumentos como la calculadora, juego de geometría entre otros. De las estrategias de aprendizaje que utilizan en este tipo de actividades se ha encontrado que tienen amplia variedad de las mismas como el subrayado, memorización, análisis y repetición de problemas por mencionar algunos.

En el caso de los alumnos de MR la mayoría cuenta con buenos apuntes en su libreta, algunos utilizan variedad de colores al igual que los alumnos de AR, sin embargo no siempre tienen a la mano sus instrumento de trabajo cuando realizan actividades dentro del salón o laboratorio según el caso. Cuando trabajan en equipo suelen ser en su mayoría como ejecutores o siguiendo alguna instrucción del líder de equipo.

En los alumnos de BR tienen muy pocos apuntes y mal organizados, se les observó que enana sola libreta contiene las casi diez materias que llevan durante el semestre y demasiado incompletas. La mayoría sólo se dedican a anotar resultados o lo que pide el maestro cuando trabajan en equipos o simplemente no se integran a alguno.

Un hallazgo importante que se encontró en estos alumnos es que dos de ellos a pesar de que no coincidían en el mismo grupo trabajaban bien fuera de clases a partir cuando se les impartió asesorías, mejorando sus propias estrategias demostrando que poco a poco la ventaja de comparar sus habilidades.

Uno de los alumnos de esta categoría muestra mucho entusiasmo con la materia de física más sin embargo no así en sus calificaciones, lo que se observa que tiene buenas habilidades para aprender la teoría de esta asignatura, pero con lo que respecta a solucionar un problema, carece de estrategias adecuadas.

Uno de ellos muestra poco interés en la materia y otro tiene complicaciones con la concentración de la materia porque se le ha notado cansado cuando está en el salón de clase, esto debido a que el alumno trabaja al salir de la escuela.

Su modo de trabajar, sobre todo el utilizar adecuadamente las estrategias de aprendizaje se ven reflejados en sus calificaciones, por ello es de suma importancia el tratar de que el alumno encuentre cómo elegir la estrategia por medio de la metacognición, es decir, analizar

su propia cognición evaluando cada una de ellas hasta encontrar la más aceptable y almacenarla en sus experiencias metacognitivas.

### **5.5. Análisis del Cuestionario 3**

En el tercer cuestionario (Anexo 3) que se aplicó a todos los alumnos del último semestre del curso particularmente la materia de física, como se mencionó anteriormente, contiene preguntas generales de los cuales expresan con detalle las actividades que realizan para el proceso de elección, procedimiento y evaluación estratégica para diferentes situaciones.

Se pidió a todos los alumnos el llenado de este cuestionario como parte de la evaluación final en los proyectos de física y recopilar toda la información además de los alumnos elegidos como muestra para esta investigación, cuyos resultados se muestran primero estos alumnos y después de manera general de su generación.

De los 16 estudiantes elegidos, sólo 14 participaron en el llenado de la encuesta por la situación que no participaron en los proyectos de física a pesar de que el cumplimiento de ésta era por equipos de seis personas como máximo. Por esta situación, la información recopilada que se muestra a continuación no contiene respuestas de los dos alumnos faltantes.

En la primera pregunta que se les planteó a los alumnos trata de que exprese a detalle el procedimiento que realizan para poder retener la información teórica de la materia de física, la gráfica muestra que la mayor parte de los alumnos mencionan que es esencial el leer y a la vez comprender (31%) los conceptos de esta asignatura.

Algunos alumnos mencionan que aprender la teoría de física es repetir el contenido de los temas (22%) que aborda esta materia, otros sugieren enfocarse (poner atención) en la explicación de su maestro (22%) como esencial para retener la información. Siete alumnos

optaron por organizar el contenido (11%) que se va a estudiar; dos se decidieron por el empleo de cuadros sinópticos (7%) para relacionar conceptos; y, dos más dicen que construyen preguntas (7%).

Como es útil para esta investigación observar si hay diferencia entre alumnos de AR y BR respectivamente, aquí se encontró que, al parecer sí sucede que en particular los cinco alumnos de BR, coinciden en expresar dos formas de aprender la teoría de física, que son leer y comprender así como, poner atención, les ayudaría para aprender en esta materia.

En el caso de los cinco alumnos de AR, se encontró que ellos utilizan una mayor variedad de métodos, entre los más mencionados está ordenar según la complejidad, realizar preguntas y repetir continuamente la teoría. En cuanto a los seis alumnos de MR, escriben que realizar esquemas como los mapas conceptuales, cuadros sinópticos o el empleo de dibujos o gráficas, les ayuda a poder retener lo aprendido.

Así por ejemplo, unos de los alumnos que respondió el cuestionario (M1KJZMF17), expresa que su mejor forma es escribir la teoría con letra pequeña en un papel que denomina “acordeón”, también hace mención que nunca lo utiliza cuando se encuentra presentando algún examen, y que esta técnica le sirve para aprender toda la teoría de la manera más sencilla.

En otras palabras, los alumnos según los tipos identificados (alto, medio y bajo rendimiento) optan por diferentes recursos o técnicas para aprender la teoría, por ejemplo, los de AR utilizan la organización conceptual, enseguida los de MR que usan dibujos como esquemas para representarlo de forma gráfica y los de BR sólo indican el poner atención y leer. Claramente se muestra la capacidad de cada tipo de alumnos conforme al procedimiento expuesto en relación a ésta pregunta y se tiene una idea de la forma de cómo trabajan cada uno de los estudiantes de esta materia.

La segunda pregunta hace reflexionar al alumno respecto a cómo recuerda el procedimiento para resolver problemas y encontrar una respuesta. Los resultados muestran, según el análisis que la mejor manera de aprender los pasos es resolver problemas o ejemplos anteriores (27%) ya que de esta manera pueden familiarizarse con el problema en cuestión.

Otro aspecto que mencionan los alumnos es que se tiene que dominar la técnica de despeje de ecuaciones (19%) porque siempre hay presencia de una desventaja al desconocer cómo despejar adecuadamente una ecuación.

También señalan que leer pausadamente así como subrayar o escribir los datos importantes de cada problema (14%) ayuda a comprenderlo mejor, por ello ocurren muchos problemas de falta de datos porque estaban acostumbrados a buscar únicamente los números sin tomar en cuenta que los datos textuales que pudieran orientar al alumno a elegir un método para resolverlo.

Otros encuestados afirman que verifican los pasos que realizan y evaluar sus respuestas (11%) que queden dentro de lo que pide el problema y que sea un resultado lógico así como repetir el procedimiento para eliminar causas de errores por desatender algún paso importante en la resolución de estos ejercicios.

Muy pocos aluden únicamente a poner atención al maestro (6%) que les imparte la materia porque de esa manera no pierden puntos de suma importancia a diferencia de estar escribiendo al momento que se efectúa las operaciones. Así como también usan el libro de texto (6%) para apoyarse de las sugerencias que este contiene y resolver problemas de los ejercicios al final del capítulo. Sólo una persona contestó que utiliza una especie de dibujo o esquema (3%) para representar los datos del problema y gráficamente localizar los puntos donde requiere encontrar la respuesta.

Para el caso de los alumnos de BR, se analizó que sólo leen, después anotan los datos del problema y encontrar la fórmula para después resolver el problema. El hallazgo encontrado fue que estos alumnos no describen paso por paso lo que sigue después de utilizar la fórmula, lo que implica que pudiera ser que no deciden correctamente los pasos a seguir a partir de ese punto. Esto implica que tengan problemas para usar las fórmulas adecuadamente y conlleva a cometer errores en su procedimiento.

En la tercera pregunta, hace que el alumno se autoanalice respecto a las nuevas habilidades y estrategias que adquirió en el semestre. La mayoría respondieron que han aprendido técnicas para resolver los problemas (23%) como el organizar los procedimientos (6%) y no perderse en ningún paso importante en la resolución de los problemas como les ocurrían anteriormente.

Otros alumnos respondieron que el utilizar esquemas (18%) ayuda a organizar mejor los datos y tomar decisiones para los pasos consecuentes. Éste tipo de técnica les ha ayudado mucho a los alumnos debido a que antes de haberla adquirido, resolvían los problemas tomando los datos directamente del texto y no lo escribían como parte del paso de resolución de problemas.

Mencionan también que aprendieron a leer cuidadosamente (17%) el problema para analizarlo mejor y no resolverlo por resolver como mencionan los alumnos. También adquirieron la habilidad de despejar ecuaciones (12%) dependiendo de la requisición del problema así como el realizar el análisis de unidades (12%) y añadir en la respuesta las dimensiones correctas.

También menciona un alumno que administrar el tiempo (6%) para resolver el problema es una forma más óptima para tener éxito a encontrar el resultado, de esta manera no pierde



tiempo en adivinar la técnica que tiene que emplear sino más bien tener un orden en su procedimiento y seguir su propia pauta sin salir mucho de ese camino.

Un alumno aseguró que la mejor manera es aprovechar el libro de texto (6%) de la materia, porque contiene muchas sugerencias como los pasos sugeridos a seguir para resolver problemas así como las definiciones y explicaciones teóricas de cada capítulo. El libro ayuda mucho también porque contiene un resumen al final de cada unidad más sin embargo no vienen completo todas las notas importantes que se encuentran en cada sección.

Por último en mencionar pero sin descartar tal opinión del alumno, es que para estudiar la teoría, su técnica empleada y adquirida recientemente es el escribir las definiciones y los pasos para resolver un problema, esto con el fin de recordar lo visto en clase usando una estrategia parecida a la elaboración de un resumen. Es válido utilizar la técnica por el hecho de que no implica memorizar sino tratar de retener de la mejor manera los conceptos teóricos de la materia.

La cuarta pregunta es para conocer si el alumno rechazó estrategias principalmente de memorización como sucede en este caso, otros alumnos mencionaron que siguen utilizando las mismas técnicas o estrategias que poseían anteriormente y que aún lo siguen practicando.

Claramente se observa en la gráfica que la mayoría de los alumnos rechazaron la memorización (69%), porque se les dificultaba aprender tanto la teoría como los pasos para resolver problemas y adoptaron otra técnica mucho más efectiva y que puedan retener más información.

Aquí se ha demostrado que ha sido por las preguntas de metacognición aplicadas el semestre anterior y que los ha invitado a reflexionar sus estrategias para mejorar su desempeño estudiantil.

El quinto cuestionamiento de ésta encuesta se divide en otras cuatro preguntas las cuales sirven para que el alumno describa cual estrategia sirvió para reemplazar la que ya no le es útil, así como también el motivo por el cual decidió suprimir el método anterior, o según el caso, la decisión de seguir utilizando la técnica aun sabiendo que no es muy útil para su estudio o algún otro motivo que lo orientó a tomar dichas decisiones.

Esto sirve como preguntas metacognitivas que ayuden a reflexionar al alumno en cuanto a la toma de decisiones de poder elegir la estrategia adecuada así como evaluar su utilidad según la tarea a realizar.

En la gráfica se muestra que el 55 % de los alumnos no especifica por cuál estrategia decidió cambiar por una nueva para poder aprender, este porcentaje abarca a los alumnos de MR por lo que se podría deducir que están más seguros de sus propias estrategias y deciden no cambiar por una nueva.

Los resultados de los que respondieron a esa pregunta muestran que los alumnos cambiaron la estrategia de la memorización que utilizaban anteriormente tomando su lugar el empleo del análisis y la comprensión (36%).

Los estudiantes describen que leer por leer o simplemente la memorización, no les funcionaba para poder retener lo aprendido o repasado, debido a que se les complicaba demasiado los métodos que utilizaban haciéndoles perder mucho tiempo invertido a ésta técnica sin poder mostrar un avance significativo en la adquisición de conocimientos tanto teóricos como prácticos.

En el caso cuando se les cuestiona a los alumnos si están todavía utilizando la técnica aun sabiendo que no les es útil, la mayoría omitieron la respuesta a esta pregunta debido a que los alumnos ya no utilizan o escasamente siguen usando la estrategia que se les hacía difícil aplicarla.

La mayoría expresan que la dificultad es el único motivo por la cual optaron en dejar de utilizar salvo una persona que añade a sus comentarios de manera personal que se le complica la materia de física. Posiblemente se refiera a la frustración en sus resultados o tal vez no encuentre el camino metodológico para resolver algún problema o la dificultad de aprender adecuadamente la teoría expuesta en clase por parte del docente.

Con éstas preguntas metacognitivas, invitan al alumno a reflexionar sus propias estrategias a la vez de evaluar la utilidad de la misma al desempeñarla para una tarea específica.

En la sexta pregunta que se plantea al alumno cuestiona el procedimiento de elegir la estrategia para cierta tarea a realizar. Según ciertas condiciones, los alumnos respondieron que es más común elegir la estrategia de acuerdo al grado de exigencia de las actividades (29%) para a su vez verificar cuál es la más conveniente o útil.

También se basan con respecto a los datos de la actividad (30%) así como la respuesta que se espera de la pregunta o problema (29%), ya sea usando algún tipo de esquema (8%) o dibujo que represente en forma resumida la tarea.

También mencionan algunos alumnos que de todas las estrategias posibles que se podrían usar para cierta actividad teórica o práctica, se van descartando una por una verificando su utilidad que ellos llaman por eliminación (4%).

Asimismo se pregunta a los alumnos la manera que se dan cuenta que la estrategias que han utilizado es la más conveniente para poder realizar la actividad requerida.

La mayor parte de los encuestados, mencionaron que la mejor forma de darse cuenta que la estrategia elegida les ha funcionado como esperaban, es de acuerdo a los resultados obtenidos en su evaluación (63%), ya sea el resultado de un examen de curso o al comprobar una respuesta que esperaban sea la correcta.

Otros de los factores importantes que mencionan sobre la utilidad de la estrategia elegida es comprobando que invirtieron poco tiempo (21%) a diferencia de otro tipo de actividades, así como también monitorear que tan fácil o sencillo (16%) da resultado la aplicación de la estrategia utilizada para realizar cierta actividad.

Se les cuestiona a los alumnos los recursos que utiliza frecuentemente una vez al darse cuenta que alguna de las estrategias empleadas no le ha funcionado como esperaba. La primera de esas preguntas es si el alumno ha utilizado libros para encontrar una estrategia adecuada o adquirir nuevas.

La mayoría de los estudiantes, contestaron que no buscan en ningún libro (50%), sólo se basan en sus propias estrategias en base a su experiencia o no tienen la necesidad de buscar alguna porque les ha funcionado la que están utilizando. Uno de los alumnos menciona que no le gusta leer libros y que prefiere preguntar a sus compañeros de clase.

De los que si usan los libros para buscar estrategias, el más mencionado es el libro de texto de física, ya sea el actual o de algún curso anterior. Otros libros que les ha ayudado son matemáticas, química y diccionarios.

Todos los alumnos encuestados al menos una vez frecuentan con sus compañeros (83%) a comparar estrategias a la vez de compartir también sus propias experiencias o en algunos de los casos brindar ayuda a otros compañeros que presentan dificultad de encontrar la técnica adecuada para resolver un problema o aprender la parte teórica de algún tema específico.

Algunos alumnos mencionaron que tienen interacción con sus compañeros únicamente sólo para localizar algún error de aplicación (17%) sobre todo, en el caso de resolución de problemas, el despejar una variable de alguna fórmula o ecuación.

Esto ayuda a reflexionar al alumno interactuar con compañeros de su clase o fuera de ella y comparar las estrategias propias del estudiante usando sus conocimientos

metacognitivos usando la variable persona a persona y poder aumentar sus experiencias metacognitivas.

Los alumnos acuden con su maestro que imparte la materia de física (47%) cuando necesitan de apoyo estratégico para poder aprender lo más eficiente. Algunos de los alumnos que contestaron que recurren a maestros de esta materia, expresó que la mejor sugerencia que había obtenido era leer detenidamente y resolver paso a paso el problema o concepto y que ha constatado que le ha resultado muy favorable esta recomendación.

Algunos recurren al maestro que imparte matemáticas (7%) por cuestiones de procedimientos matemáticos necesarios para resolver algún problema que implique encontrar una respuesta o con el maestro de química (13%) por la confianza que tienen.

Otros mencionan que no van con algún maestro o que acuden muy poco a preguntar sobre alguna duda.

Los alumnos mencionan que acuden con frecuencia otras personas diferentes a los maestros, como sus propios compañeros de clase (31%) o de alguna referencia bibliográfica para encontrar la estrategia adecuada para sus procedimientos.

La mayoría de los alumnos contestaron que no es necesario (54%) y con personas ajenas a la institución, sino simplemente con recurrir a un maestro, consultar con algún compañero de clase o consultar libros de texto es suficiente para encontrar las herramientas para utilizar la estrategia adecuada.

Otra parte menciona que aparte de consultar con compañeros de clase, es más conveniente acudir con alumnos con mayor rendimiento académico para que puedan sugerirles algún método conveniente para realizar cierta tarea.

Otros estudiantes, acuden con familiares (15%) que dominen los temas de la clase y que puedan servir de orientación.

La última pregunta de este cuestionario *según tu opinión, ¿cuáles serían las mejores estrategias para estudiar mejor?*, en lugar de utilizar una gráfica de porcentaje se enlistan las sugerencias obtenidas por estos alumnos encuestados debido por la gran variedad de opiniones expresadas.

Existen diversas sugerencias encontradas de los estudiantes pero se clasificaron de acuerdo a la tarea o situación que se presenta: para estudiar conceptos teóricos, para resolver un problema y respecto a la persona.

Las sugerencias para estudiar los conceptos teóricos según los encuestados son:

- j) No memorizar.
- k) No repasar mucho la teoría para no perder tiempo.
- l) Leer detenidamente para comprender y analizar.
- m) Escribir un resumen y repasarlo.
- n) Obtener o crear preguntas según la teoría.

Las recomendaciones respecto a la resolución de un problema son las siguientes:

- o) Analizar lo que se tiene y qué se busca como respuesta.
- p) Escribir los datos en una sección del procedimiento.
- q) Hacer esquemas o dibujos que representen la totalidad de los datos.
- r) Usar las fórmulas adecuadamente como saber elegir y saber despejar una variable.
- s) Realizar el procedimiento paso a paso.
- t) Hacer problemas diferentes diariamente.

En cuanto a las condiciones con respecto a la persona son:

- u) Participar en clase y poner atención.
- v) Comentar con los compañeros de clase ya sea para corregir sus propios métodos o para explicar a una persona para repasar lo aprendido.

- w) Acudir con algún experto como un maestro, compañero o familiar que domine la materia.
- x) Cumplir con los trabajos y tareas.
- y) Estudiar sólo en un lugar amplio y ambiente de concentración para no distraerse.

Estas son las estrategias que los alumnos sugieren para poder aprender mejor eficientemente conforma a la experiencia metacognitivas que se les fue inculcando con los anteriores instrumentos.

## 6. CONCLUSIONES

La realización de esta investigación, la cual fue un trabajo muy positivo para mi experiencia como docente, me ha permitido de forma muy importante observar desde otra perspectiva la manera de interpretar el aprendizaje de los alumnos del nivel medio superior, sin caer en el vicio de las características de la escuela tradicional.

Además, me ha ayudado a identificar y comprender a cada uno de mis estudiantes, no sólo en el grupo que se tomó como muestra para esta investigación, sino también a todos los demás con los que he trabajado desde entonces.

Esta investigación empezó con la preocupación de ayudar a los jóvenes estudiantes a encontrar nuevas estrategias para hacer más efectivo su aprendizaje, , mediante el uso de la *metacognición*. El desarrollo adecuado de la metacognición, permite a los alumnos trabajar por sí mismos y ser más independientes, permitiendo a la vez que el profesor optimice su tiempo en el aula.

Para cumplir con el propósito de observar a los alumnos e identificar su manera de trabajar en el aula, fue necesario acercarse a ellos mediante asesorías más individualizadas; este método fue útil para seleccionar la muestra de alumnos que a lo largo de esta investigación se ha estudiado con el fin de cumplir con los objetivos de este trabajo, ayudando



positivamente a los educandos a encontrar maneras sencillas de alcanzar una solución a su problema de aprendizaje.

Para obtener la información se utilizaron cuestionarios, así como también la observación y la entrevista, los resultados se analizaron mediante un programa computacional y posteriormente se describen los datos, casi todos mediante gráficas tipo pastel.

Una de las preguntas clave que orientó esta investigación, es la siguiente: **¿cuáles son las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes de preparatoria en la asignatura de física?** A partir de lo que aparece en los cuestionarios, la mayoría utilizan la *memorización* que, según ellos, es la más indicada para resolver sus problemas de aprendizaje. Es válido el empleo de ésta técnica, particularmente cuando se trata de memorizar una fórmula en particular o valor de alguna constante, pero resulta complicado aplicarla para aprender la parte teórica al tratar de recordar conceptos o definiciones, sobre todo cuando se le pide plasmar sus conocimientos en un examen. De igual manera, es poco recomendable utilizar la memorización para resolver un problema, debido a la exigencia de un procedimiento pocas veces siguiendo una misma secuencia sin poder llegar adecuadamente a la respuesta correcta.

Otras estrategias empleadas por los alumnos, por ejemplo, para aprender la teoría, son *esquemas* o *cuadros sinópticos* para relacionar los conceptos; también suelen escribir un resumen ya sea en una libreta o en un pequeño papel. Algunos alumnos mencionaron que así aprendían de mejor manera. Para el caso de la resolución de problemas, lo que hacen es resolver ejercicios diferentes a los ejemplos que revisaron en.

Respecto de la pregunta: **¿Desarrollan algún proceso de reflexión o metacognitivos de cómo aprenden?** De acuerdo con los resultados de la encuesta, la mayoría no expresa que realicen algún análisis de sus propias estrategias ya sea para aprender la teoría o para resolver un problema. Lo que los alumnos mencionan, es que *leer y comprender*, es la técnica que más

les ha ayudado, sin embargo no evalúan si ésta ha sido efectiva en comparación con otros tipos de procedimientos. Lo mismo sucede cuando tratan de resolver un problema, no verifican que su método pueda ser rápido o efectivo para encontrar la respuesta correcta debido a que los estudiantes temen que una estrategia nueva pueda perjudicar su desempeño.

La última pregunta que ha orientado ~~de~~ esta investigación, es: **¿Cómo desarrollar las estrategias metacognitivas que les faciliten a los alumnos la adquisición de aprendizajes y el aprovechamiento en Física?** Con respecto a las encuestas, observaciones y la propia experiencia como docente, se sugiere que el maestro inculque a los alumnos a reflexionar sus métodos de trabajo mediante *preguntas metacognitivas*. De esta manera los estudiantes pueden despertar su interés por conocer sus propios métodos, analizarlos y evaluarlos para decidir si éste le funciona, o en su caso, encontrar la manera más adecuada para realizar ciertas actividades o tareas. También es efectivo no proporcionar a los alumnos todo el material educativo, debido a que el estudiante se podría convertir en una persona dependiente de su instructor, más bien, se requiere incitarlos a pensar en conceptos complejos y motivar su interés por conocer nuevas perspectivas.

En definitiva, el alumno necesita aprender a plantearse las *preguntas metacognitivas* que le ayuden a reflexionar sobre sus actividades, tales como, ¿qué haces para aprender la teoría?, ¿siempre te ha funcionado esta estrategia?, ¿cómo encontró la respuesta otro compañero?, ¿tu método es mejor que el de tu compañero?, ¿cómo resuelves un problema?, ¿cómo te das cuenta si te funciona tu estrategia?, ¿en dónde requeriste más tiempo para aprender o resolver un problema?, ¿analizas continuamente lo que haces? por mencionar algunos.

Además la investigación se propuso como una intervención educativa para inculcar a los estudiantes el uso de la metacognición en el aprendizaje de Física, para lo cual se establecieron

cuatro objetivos. Este es el primero: **identificar las situaciones que en la práctica dificultan el aprendizaje de la Física y traducen un bajo desempeño de los estudiantes.**

Esto se logró mediante la aplicación de los cuestionarios, observaciones y puntos de vista de la muestra de los estudiantes, resaltando la importancia de tener una buena organización en sus apuntes para mayor control de sus notas personales, ya que en caso contrario, el estudiante complicaría sus estudios al perder el tiempo para buscar cierta información que necesita recordar o en el peor de los casos no poder encontrarlo.

Los alumnos mencionaron que realizar esquemas ha ayudado a relacionar los conceptos teóricos de física y comprender en gran medida el significado de cada una e igualmente hicieron conciencia de que al memorizar, sólo se retiene la información a muy corto plazo. Tampoco funciona aplicar la memorización para resolver problemas porque cada uno de los ejercicios tiene un procedimiento distinto.

Aceptan que es muy importante apoyarse con sus compañeros o con el maestro de clase, para la aclaración de dudas, para fortalecer la comunicación y la confianza, ya que si comete un error, puede comparar sus estrategias con otros compañeros.

Parte central de la intervención educativa es, **diseñar estrategias que ofrezcan soluciones a las situaciones problemáticas encontradas en el proceso de enseñanza aprendizaje.**

Para el caso de **aprender teoría** particularmente en física, se ofrecieron las siguientes sugerencias, según el análisis de los cuestionarios, observaciones y entrevistas de alumnos que les han dado resultados favorables: Organización de apuntes, Realización de esquemas conceptuales, cuadro sinóptico, cuadro comparativo, mapa cognitivo de ciclos, escribir un resumen, preguntas guía, explicar o enseñar a un compañero, leer detenidamente.

Para **resolver problemas** que impliquen utilizar un procedimiento, Pimienta (2005) recomienda al estudiante estrategias tales como el *mapa cognitivo de algoritmo y ecuación de colores*. Por nuestra parte, añadimos el empleo de la memorización de fórmulas, identificación de pasos y el uso adecuado de la calculadora.

También se propuso, **analizar las experiencias metacognitivas que los alumnos ponen en práctica en la asignatura de física.**

El trabajo pedagógico permitió verificar mediante la observación la observación que los alumnos analizan sus propias estrategias e inclusive recomiendan a compañeros de su clase utilizar la metacognición. En el desarrollo de las actividades, los alumnos preguntan más seguido en algunas dudas que tuvieron de algún concepto que requiere comprensión o la realización de algún paso de un problema. También buscan a otros compañeros para conocer la manera que estudian o aprenden los temas de física estableciendo una muy buena comunicación entre ellos.

En las entrevistas, los estudiantes explican que les ha funcionado analizar sus propias estrategias sobre todo cuando resuelven un examen, y no sólo eso, ayudan a estudiar a compañeros que están en una situación similar a la que estuvieron propiamente. También mencionan que anteriormente nunca se preguntaban o analizaban sus propias estrategias y que eso influía negativamente en su aprendizaje. Al conocer esta forma de aprender a aprender, tienen más confianza en sí mismos realizando procesos de análisis, comparación, elección, preguntas metacognitivas, evaluación y reflexión.

Por último, se propuso en este trabajo **realizar una valoración final acerca del uso de estrategias metacognitivas y su influencia en la mejora del rendimiento académico de los alumnos.**

Sin el empleo de las estrategias metacognitivas, el alumno se convierte sólo en receptor de conocimiento que posiblemente se le dificulte retener la información expuesta en clase, principalmente si no existe alguna especie de interacción con el contenido que se está estudiando con el ambiente estudiantil, ya sea con sus compañeros, con materiales o con su propio maestro de la materia.

El alumno podría caer en el vicio de utilizar la memorización como recurso para retener lo aprendido sin llegar a la comprensión de lo que se está estudiando, haciéndolo dependiente de este tipo de estrategia o utilizándolo sólo para cumplir la acreditación de un examen parcial o final.

El alumno, empleando las estrategias metacognitivas, conoce más de sí mismo, tanto en su forma de estudiar como analizar su propio pensamiento. El alumno sabe lo que aprende y cual estrategia es la que tiene que elegir para determinado proceso cognitivo. Se hace preguntas para analizar, evaluar, corregir, elegir las estrategias adecuadas para poder aprender con mayor efectividad.

Como resultado de la aplicación de las estrategias metacognitivas, el alumno tiene una mayor motivación, porque no invierte mucho tiempo en aprender la teoría o resolver correctamente un problema; aumenta su confianza estableciendo comunicación con sus compañeros sin cohibirse por no encontrar un resultado esperado al emplear alguna técnica; se da cuenta que sus calificaciones han mejorado sin utilizar la memorización como único recurso; tiene una actitud positiva respecto a la influencia de la metacognición dando como resultado el brindar apoyo a alumnos que tienen dificultad de aprendizaje; no dejan de aprender a aprender.

Por último, es necesario resaltar otro tipo de hallazgos encontrados durante esta investigación y que podrían ser de sumo interés para futuros investigadores:

- a) Según los propios alumnos, mencionan que la motivación por parte del docente es el elemento más importante para apropiarse de los conocimientos
- b) Para algunos estudiantes les resulta más complicado dominar los conocimientos de materiales como Ciencias Sociales e inglés, en lugar de Matemáticas.
- c) Las asesorías, según la opinión de los estudiantes, brinda un aprendizaje eficaz por el ambiente que le proporciona más confianza y atención individual o a pequeños grupos.

Orientar y apoyar a los alumnos para que desarrollen la metacognición y a conocer las diversas fases y preguntas que pueden plantearse, contribuye de forma importante en la adquisición de los aprendizajes de los cursos de Física de los alumnos del nivel medio superior.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- APA (American Psychological Association) (2009). *Publication Manual of the American Psychological Association*. Washington, D.C.: Autor
- Ausubel, David Paul. (2009) *Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo*. (2ª. Ed.). México: Trillas.
- Bausela H., E. (2004). *La docencia a través de la investigación-acción*. Obtenido el 24 de Abril de 2009, de la Base de datos de la revista iberoamericana de educación: <http://www.rieoei.org/deloslectores/682Bausela.PDF>
- BIGGE, M. L. y HUNT, M. P. *Bases Psicológicas de la Educación*. Editorial Trillas.
- Burón, Javier. (1997). *Enseñar a aprender: Introducción a la metacognición*. (4ª. Ed.). España: Ediciones Mensajero.
- Cisneros Rodríguez, Elena (2000). *Metacognición: su influencia en el aprendizaje escolar*. (Tesis de Maestría). México: UANL.
- Coll, Cesar (1999) *Psicología de la instrucción: la enseñanza y el aprendizaje en la educación secundaria*. España: ICE/Horsori
- Comité técnico académico de Física UANL. (2005). *Programa de física del nivel medio superior*. México: Autor.
- Corbi, Raquel (2003) *Adquisición de habilidades cognitivas. Factores en el desarrollo inicial de la competencia experta*. (Cap. 1. Adquisición de habilidades cognitivas) Tesis doctoral obtenido el 9 de Mayo de 2009, de la base de datos de la biblioteca virtual Miguel de Cervantes: [http://descargas.cervantesvirtual.com/servlet/SirveObras/jlv/01372708611359514756802/011762\\_3.pdf](http://descargas.cervantesvirtual.com/servlet/SirveObras/jlv/01372708611359514756802/011762_3.pdf)
- Díaz-Barriga, A. F. y Hernández, R. G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. (2ª. Ed.). México: McGraw-Hill.

- Ferreiro Gravié, Ramón. (2009). *Nuevas alternativas de aprender y enseñar*. (1ª. Ed.) México: Trillas.
- Flavell, John H. (2000). *El desarrollo cognitivo y el aprendizaje* (3ª. ed.). Pozo J. I. y Pozo M. J. (Trad.), Madrid, España: Visor.
- Galeano Marín, María Eumelia. (2004). *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. (1ª. Ed). Colombia: Fondo editorial, Universidad EAFIT.
- García Fraile, Juan A.; López Rodríguez, Nelly M. y Frade Rubio, Laura. (2012). *La formación de competencias a través de la metacognición: una propuesta desde el enfoque socioformativo*. (1ª. Ed.). México: Grafra Editores.
- García López, Pablo de la C. (2002). *El uso de experimentos demostrativos en la enseñanza de la Dinámica*. (Propuesta Didáctica). México: UANL
- Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (1985), *La investigación didáctica, modelos y perspectivas. En Planeación de la investigación educativa y su impacto en la realidad*. España: Ed. Akal.
- Goetz J. P. y Lecompte M. D. (1998). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. España: Ed. Morata.
- Gran Enciclopedia Catalana* (2008). Obtenido el 10 de Febrero de 2010 de la página: <http://www.enciclopedia.cat/>
- Gutiérrez – Vázquez, Juan M. (2008). *Estrategias de autoaprendizaje*. (1ª. Ed.). México: Trillas.
- Henson, Kenneth T. y Eller, Ben F. (2000). *Psicología educativa para la enseñanza eficaz*. México: Thomson Learning.
- Hernández Hernández, Pedro. (2002). *Psicología de la Educación: corrientes actuales y teorías aplicadas*. (3ª. Ed.). México: Trillas
- Hernández Rojas, Gerardo (2008). *Los constructivismos y sus implicaciones para la educación*. Obtenido el día 6 de Julio de 2010 de la página [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982008000400003&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982008000400003&lng=pt&nrm=iso).
- Hernández Sampieri R. et al (2003). *Metodología de la investigación*. (3ª. ed.). Querétaro, México: 2004
- Maggi Yáñez, Rolando. (2005). *Guía Académica del Estudiante Universitario*. (2ª. Ed.). México: Compañía Editorial Continental.



- Martínez Miguélez, Miguel. (2006). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. (2ª. Ed). México: Trillas.
- Martínez Miguélez, Miguel. (2000). *La investigación cualitativa etnográfica en educación*. México: Trillas.
- Martínez Olmo, Francesc. (2002). *El Cuestionario: un instrumento para la investigación de las ciencias sociales*. (1ª. Ed). Barcelona, España: Laertes.
- Martínez Salazar, José A. (2004). *Los experimentos docentes en la enseñanza de la Física del nivel medio superior*. (Propuesta Didáctica). México: UANL.
- McKernan, James (2001). *Investigación – acción y curriculum*. (2ª. Ed.). España: Morata.
- Monereo, C. (1999). *Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona, España: Graó
- Montse Benlloch (1997). *Desarrollo cognitivo y teorías implícitas en el aprendizaje de las ciencias*. España: Visor
- Moreno López, Salvador. (2011). *Guía del aprendizaje participativo*. (1ª. Ed.). México: Trillas.
- Peredo Merlo, María Alicia. (2007). *Entrenamiento escolar y metacognición*. (1ª. Ed.). Guadalajara, México: Editorial universitaria. Universidad de Guadalajara.
- Pimienta Prieto, Julio H. (2005). *Constructivismo: Estrategias para aprender a aprender*. (1ª. ed.). México: Pearson Educación.
- Pimienta Prieto, Julio H. (2005). *Metodología Constructivista*. (1ª. ed.). México: Pearson Educación.
- Plan de desarrollo del sistema de educación media superior 2008-2012*. (2008). Obtenido el 20 de Enero de 2010, de la Base de datos de la UANL: [http://www.uanl.mx/secciones/transparencia/Plan\\_de Desarrallo del Sistema de EMS.pdf](http://www.uanl.mx/secciones/transparencia/Plan_de Desarrallo del Sistema de EMS.pdf)
- Plan de reforma académica de la universidad autónoma de nuevo león en el nivel medio superior*. (1993). México: Autor
- Salazar, María Cristina. (2006). *La investigación – acción participativa: Inicios y desarrollos*. (1ª. Ed.). Madrid, España: Editorial Popular.
- Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos*”. España: Ed. Morata.

- Tierno Jiménez, Bernabé. (2007). *Las mejores técnicas de estudiar*. (1ª. Reimpresión). México: Editorial Planeta.
- Vargas Edilma y Arbeláez Gómez, Martha C. (2002). *Consideraciones teóricas acerca de la metacognición*. Obtenido el 19 de Agosto del 2010 de la página <http://www.utp.edu.co/~chumanas/revistas/revistas/rev28/vargas.htm>
- Vázquez Mota, Josefina Eugenia (2008). *Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato*. Secretaría de Educación Pública. Obtenido el 11 de Octubre del 2011 de la página [http://www.copeems.mx/images/pdf/Acuerdo444\\_SNB.pdf](http://www.copeems.mx/images/pdf/Acuerdo444_SNB.pdf)
- Visión 2012 UANL (2004). *Educación con visión, visión con futuro*. México: Autor
- Wittrock, Merlin C. (1997). *La investigación de la enseñanza I. Enfoques, teorías y métodos*. España: Paidós Educador.
- Wittrock, Merlin C., Eva L. Baker. (1998). *Test y cognición. Investigación cognitiva y mejora de las pruebas psicológicas*. España: Paidós
- Woolfolk, Anita. (2006). *Psicología Educativa*. (9ª. Ed). México: Pearson Educación.

## **8. ANEXOS**

## Anexo No. 1. Contenido temático de Física. Sistema Curricular Modular 1993

| Física 1 (Tercer Semestre)   | Física 2 (Cuarto Semestre)   |
|--|--|
| <b>Unidad 1</b><br><b><u>“Introducción a la Física”</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Física. Clasificación y aplicaciones</li> <li>- Modelos Aristotélico, Clásico y Moderno</li> <li>- Sistemas de unidades y conversiones</li> <li>- Cantidades escalares y vectores</li> <li>- Métodos de suma de vectores</li> <li>- Multiplicación de vectores</li> </ul> <b>Unidad 2</b><br><b><u>“Cinemática”</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos fundamentales de Cinemática</li> <li>- Movimiento en una dimensión               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)</li> <li>b) Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)</li> <li>c) Representación gráfica del MRUA</li> <li>d) Caída Libre.</li> </ol> </li> <li>- Movimiento en dos dimensiones               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Movimiento Parabólico</li> <li>b) Movimiento Tiro horizontal</li> <li>c) Movimiento Circular Uniforme (MCU)</li> </ol> </li> </ul> <b>Unidad 3</b><br><b><u>“Fuerzas”</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerza</li> <li>- Tipos de fuerzas</li> <li>- Tres leyes de Newton del movimiento</li> <li>- Masa y peso de un cuerpo</li> <li>- Fricción</li> <li>- Estática</li> </ul> <b>Unidad 4</b><br><b><u>“Gravitación”</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leyes de Kepler</li> <li>- Ley de la gravitación universal</li> <li>- Campo gravitacional</li> </ul> <b>Unidad 5</b><br><b><u>“Trabajo, Energía y Potencia”</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo</li> <li>- Energía cinética</li> <li>- Energía potencial</li> <li>- Conservación de la energía mecánica</li> <li>- Potencia</li> </ul> <b>Unidad 6</b><br><b><u>“Impulso y Cantidad de Movimiento Lineal”</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de movimiento lineal</li> <li>- Impulso</li> <li>- Colisiones elásticas e inelásticas</li> </ul> | <b>Unidad 1</b><br><b><u>“Fluidos”</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluidos (Densidad y peso específico)</li> <li>- Presión</li> <li>- Principio de Pascal y de Arquímedes</li> <li>- Fluidos en movimiento</li> </ul> <b>Unidad 2</b><br><b><u>“Calor”</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilibrio térmico. Temperatura</li> <li>- Termometría. Termómetros y escalas</li> <li>- Dilatación (expansión) térmica</li> <li>- Calor</li> <li>- Calorimetría</li> <li>- Calor latente de cambio de fase</li> <li>- Transferencia de calor</li> <li>- Termodinámica (primera y segunda ley)</li> </ul> <b>Unidad 3</b><br><b><u>“Electricidad y Magnetismo”</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ELECTRICIDAD</li> <li>- Carga eléctrica</li> <li>- Materiales conductores, aislantes, semiconductores</li> <li>- Ley de Coulomb</li> <li>- Campo eléctrico</li> <li>- Diferencia de potencial (Voltaje)</li> <li>- Corriente eléctrica (alterna y directa)</li> <li>- Resistencia eléctrica</li> <li>- Circuito eléctrico</li> <li>- Ley de Ohm</li> <li>- Leyes de voltajes y corrientes de Kirchhoff</li> <li>- Potencial eléctrica</li> <li>- MAGNETISMO</li> <li>- Propiedades de los imanes</li> <li>- Campo magnético</li> <li>- Propiedades magnéticas de la materia</li> <li>- Inducción electromagnética</li> </ul> <b>Unidad 4</b><br><b><u>“Movimiento Ondulatorio”</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MOVIMIENTO OSCILATORIO</li> <li>- Movimiento Armónico Simple (MAS)</li> <li>- MOVIMIENTO ONDULATORIO</li> <li>- Onda y ondas estacionarias</li> <li>- SONIDO</li> <li>- Velocidad de propagación del sonido</li> <li>- Efecto Doppler</li> <li>- ÓPTICA</li> <li>- Velocidad de la luz</li> <li>- Propiedades (Reflexión, refracción y dispersión)</li> <li>- Espejos y lentes</li> </ul> |

## Anexo No. 2. Contenido temático de Física. Sistema Curricular Semestral 2005

| Física 1   | Física 2   | Física 3   | Física 4  |
|--|--|--|---|
| <b>Capítulo 1</b><br><u><b>“Introducción a la Física”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de la física</li> <li>- Método científico</li> <li>- Sistema de unidades</li> </ul> <b>Capítulo 2</b><br><u><b>“Cinemática”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gráficas</li> <li>- Movimiento</li> <li>- Conceptos de movimiento</li> <li>- Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)</li> <li>- Gráfica del MRU</li> <li>- Aceleración</li> <li>- Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)</li> </ul> | <b>Capítulo 1</b><br><u><b>“Fuerzas”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suma de vectores</li> <li>- Producto de vectores</li> <li>- 1ra. ley de Newton</li> <li>- 2da. ley de Newton</li> <li>- 3ra. ley de Newton</li> <li>- Aplicación de las leyes</li> <li>- Fuerza de fricción</li> <li>- Estática</li> </ul> <b>Capítulo 2</b><br><u><b>“Movimiento en dos dimensiones”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiro horizontal</li> <li>- Tiro parabólico</li> <li>- Movimiento Circular Uniforme</li> </ul> | <b>Capítulo 1</b><br><u><b>“Gravitación”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ley de gravitación universal de Newton</li> <li>- Leyes de Kepler y satélites</li> </ul> <b>Capítulo 2</b><br><u><b>“Trabajo y Energía”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo</li> <li>- Energía cinética</li> <li>- Energía potencial</li> <li>- Conservación de la energía</li> <li>- Potencia</li> </ul> <b>Capítulo 3</b><br><u><b>“Cantidad de Movimiento y Choques”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de movimiento lineal</li> <li>- Impulso</li> <li>- Conservación de la cantidad de movimiento lineal</li> <li>- Choques elásticos e inelásticos</li> </ul> <b>Capítulo 4</b><br><u><b>“Sólidos y Fluidos”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluidos y principio de Pascal</li> <li>- Flotación y principio de Arquímedes</li> </ul> <b>Capítulo 5</b><br><u><b>“Temperatura y Teoría Cinética”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura y calor</li> <li>- Escalas de temperatura</li> <li>- Expansión térmica</li> </ul> <b>Capítulo 6</b><br><u><b>“Calor”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidades de calor</li> <li>- Calor específico</li> <li>- Cambios de fase y calor latente</li> <li>- Transferencia de calor</li> </ul> | <b>Capítulo 1</b><br><u><b>“Carga eléctrica, fuerzas y campos”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carga, fuerza y campo eléctricos; conductores</li> </ul> <b>Capítulo 2</b><br><u><b>“Potencial eléctrico, energía y capacitancia”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energía pot. eléctrica y diferencia de pot. eléctrico</li> </ul> <b>Capítulo 3</b><br><u><b>“Corriente eléctrica y resistencia”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baterías y corriente directa</li> <li>- Resistencia y ley de Ohm</li> <li>- Potencia eléctrica</li> </ul> <b>Capítulo 4</b><br><u><b>“Circuitos eléctricos básicos”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resistencias en serie, paralelo y en mixto</li> </ul> <b>Capítulo 5</b><br><u><b>“Magnetismo”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Imanes, polos y campos magnéticos</li> <li>- Intensidad de campo</li> </ul> <b>Capítulo 6</b><br><u><b>“Vibraciones y ondas”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimiento armónico simple (MAS)</li> <li>- Propiedades de las ondas</li> <li>- Onda estacionaria</li> </ul> <b>Capítulo 7</b><br><u><b>“Sonido”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapidez del sonido</li> <li>- Intensidad del sonido</li> <li>- Efecto Doppler</li> </ul> <b>Capítulo 8</b><br><u><b>“Reflexión y refracción de la luz”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frentes de onda y rayos</li> <li>- Reflexión, refracción</li> </ul> <b>Capítulo 9</b><br><u><b>“Espejos y lentes”</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Espejos planos</li> <li>- Espejos esféricos</li> <li>- Lentes</li> </ul> |

### Anexo No. 3. Contenido temático de Física. Sistema Curricular PEMA 2008

| Física 1  | Física 2  | Temas selectos de Física  |
|---|---|---|
| <b>Capítulo 1</b><br><u>“Introducción a la Física”</u><br>- Física: Clasificación y aplicaciones<br>- Sistema de unidades<br><b>Capítulo 2</b><br><u>“Movimiento en una dimensión”</u><br>- Conceptos generales<br>- Distancia y desplazamiento<br>- Rapidez y velocidad media<br>- Rapidez y velocidad instantáneas<br>- Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)<br>- Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)<br>- Caída libre y tiro vertical hacia arriba<br><b>Capítulo 3</b><br><u>“Movimiento en dos dimensiones (Movimiento de proyectiles)”</u><br>- Tiro horizontal<br>- Tiro parabólico | <b>Capítulo 1</b><br><u>“Vectores”</u><br>- Cantidades vectoriales<br>- Métodos gráficos<br>- Métodos analíticos<br><b>Capítulo 2</b><br><u>“Dinámica”</u><br>- Fuerza<br>- Leyes de Newton<br>- Masa y peso<br>- Aplicación de la segunda ley de Newton<br>- Fuerza de fricción<br>- Estática<br><b>Capítulo 3</b><br><u>“Gravitación”</u><br>- Leyes de Kepler<br>- Ley de la gravitación universal<br>- La constante gravitacional (G)<br>- La fuerza de atracción gravitacional de cuerpos cercanos a la superficie de la Tierra<br>- El efecto de la fuerza de atracción gravitacional para mantener un satélite artificial en órbita<br><b>Capítulo 4</b><br><u>“Trabajo y Energía”</u><br>- Trabajo<br>- Potencia<br>- Energía<br>- Energía mecánica<br>- Conservación de la energía<br><b>Capítulo 5</b><br><u>“El impulso y la cantidad de movimiento lineal”</u><br>- Impulso<br>- Cantidad de movimiento (ímpetu)<br>- Relación entre impulso y cantidad de movimiento<br>- Conservación de la cantidad de movimiento lineal<br>- Colisiones elásticas e inelásticas | Temas selectos de Física<br><b>Capítulo 1</b><br><u>“Fluidos”</u><br>- Los estados de la materia<br>- Densidad<br>- Presión y fluidos<br>- Presión atmosférica<br>- Principio de Pascal<br>- Principio de Arquímedes<br><b>Capítulo 2</b><br><u>“Calor”</u><br>- Temperatura y Calor<br>- Expansión térmica<br>- Calor específico y latente<br>- La combustión<br>- Transmisión de calor<br>- Termodinámica y leyes<br><b>Capítulo 3</b><br><u>“Electricidad y magnetismo”</u><br>- Electricidad<br>- Magnetismo<br><b>Capítulo 4</b><br><u>“Movimiento Oscilatorio”</u><br>- Movimiento periódico<br>- Movimiento armónico simple (MAS)<br>- El péndulo simple<br>- Cuerpo - Resorte<br><b>Capítulo 5</b><br><u>“Movimiento Ondulatorio”</u><br>- Tipos de onda<br>- Características de las ondas<br>- Fenómenos ondulatorios<br><b>Capítulo 6</b><br><u>“Sonido”</u><br>- Velocidad del sonido<br>- Efecto Doppler<br>- Ruido<br><b>Capítulo 7</b><br><u>“Óptica”</u><br>- Naturaleza de la luz<br>- Velocidad de la luz<br>- Espectro electromagnético y espectro visible<br>- Reflexión de la luz<br>- Espejos<br>- Refracción de la luz<br>- Reflexión interna total<br>- Lentes<br>- Dispositivos ópticos<br>- Interferencia, difracción y polarización |

**Anexo No. 4. Cuestionario 1**

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

**Responde las siguientes preguntas de la forma más clara posible.**

1. ¿Asistes con regularidad a clases? Si tu respuesta es negativa, explica ¿por qué?
2. ¿En qué horarios te resulta más eficaz estudiar? Subraya o escribe
  - a) En la mañana en el día del examen
  - b) Antes del examen
  - c) Un día antes del examen después de llegar a casa.
  - d) En la noche anterior y desvelarte estudiando
  - e) Otro: \_\_\_\_\_
3. ¿Cuánto tiempo le dedicas a estudiar para un examen? Subraya
  - a) Menos de 1 hora
  - b) 1 a 2 hrs.
  - c) 2 a 3 hrs.
  - d) 3 a 4 hrs.
  - e) Más de 4 hrs.
4. ¿Cuánto tiempo dedicas diariamente a estudiar o repasar lo visto en clase? Subraya
  - a) no tengo tiempo
  - b) ½ hora
  - c) 1 hora
  - d) 2 horas
  - e) Más de 3 horas
5. ¿Consideras que el tiempo y la dedicación que le asignas a tus materias es el adecuado? Marca o encierra la respuesta: SI NO  
Explica por qué:
6. ¿Qué elementos crees que intervienen para obtener un mejor aprendizaje en tus materias? Subraya o escribe
  - a) Un ambiente donde existan personas capacitadas en la materia.
  - b) Las actitudes y emociones de los estudiantes.
  - c) La actitud del maestro y su capacidad para enseñar.
  - e) Otro: \_\_\_\_\_
7. ¿Qué materias son para ti las más difíciles?
8. ¿A qué crees que se deban?
9. ¿Cuáles son los obstáculos o problemas que te impiden estudiar? Subraya
  - a) Mi trabajo
  - b) Problemas familiares
  - c) Problemas de concentración
  - d) La falta de libro o materiales
  - e) No tengo problemas

10. ¿Cómo prefieres o te da mejores resultados estudiar? Subraya o escribe
- a) Solo
  - b) En grupo
  - c) en asesorías
  - d) Con algún miembro de la familia
  - e) Otro: \_\_\_\_\_
11. ¿Consideras que para ti estudiar en grupo es la forma más adecuada para lograr un buen aprendizaje? Subraya
- a) Siempre
  - b) Casi siempre
  - c) A veces
  - d) No es adecuada para mí.
12. ¿Consideras que el realizar las tareas escolares en grupo ha tenido desventajas para tu aprendizaje? Subraya
- a) Siempre
  - b) Casi siempre
  - c) A veces
  - d) Nunca
13. ¿Cómo te resulta más fácil estudiar? Subraya o escribe
- a) Revisando apuntes, reunir información y realizando informes de ello.
  - b) Volver a resolver problemas y escribir un resumen
  - c) Estar con personas intercambiando ideas de la materia
  - d) Cuando alguien te explica
  - e) Otro: \_\_\_\_\_
14. La estrategia que más te permite aprender y no olvidar es: Subraya solamente una, o escríbela si no está en la lista
- a) Memorizar
  - b) Resúmenes
  - c) Pasar a limpio apuntes
  - d) Subrayar ideas principales
  - e) Resolver problemas
  - f) Otra: \_\_\_\_\_
15. De las estrategias que elegiste explique a qué se debe.
16. Tienes un examen la próxima semana, para retener la información y comprender mejor los temas, qué prefieres hacer... Subraya todas las que realizas
- a) Memorizar lo más importante
  - b) Elaborar resúmenes
  - c) Pasar a limpio los apuntes y problemas
  - d) Subrayar ideas principales en el libro
  - e) Resolver problemas diferentes
17. Al aplicar alguna estrategia, ¿analizas si ésta te funcionó para aprender? Si la respuesta es afirmativa, explique cómo lo haces.



- 18.** Para hacer algún trabajo o tarea, ¿cómo eliges tu método?
- 19.** Cuando no funciona el método que utilizas en algún trabajo, ¿Qué haces para elegir el método adecuado?
- 20.** Organizas tus trabajos por: (elige sólo una opción)
- a) Grado de dificultad
  - b) Tamaño del problema o actividad
  - c) El tiempo que piensas dedicar
  - d) Según el tiempo de entrega
  - e) Otro: \_\_\_\_\_
- 21.** Si tuvieras que calificar tu desempeño como alumno, dirías que éste ha sido
- a) Excelente      b) Muy Bien   c) Bien      d) Regular      e) Deficiente
- ¿Por qué?
- ¿A qué lo atribuyes?
- 22.** Sinceramente ¿cómo calificarías tu desempeño en este semestre que está por finalizar? Subraya o encierra la respuesta
- A) 10                      B) 9                      C) 8                      D) Menos de 7
- 23.** Explique las principales dificultades y virtudes que has tenido para aprender lo visto en la materia de Física
- 24.** ¿Cómo te funciona mejor aprender en la materia de Física?
- a) Escribir en los apuntes lo expuesto en el pizarrón
  - b) Escuchar la explicación del maestro
  - c) Ver el procedimiento para resolver el problema
  - d) Ir a asesorías fuera de clase

**Anexo No. 5. Cuestionario 2**

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

1. ¿Qué temas conoces más de Física? Menciona 3
2. ¿Cómo puedes relacionar lo que has visto en la materia con el laboratorio de Física?
3. ¿Cuánto aprendiste sobre Física?
4. ¿Qué pasos debes de seguir para resolver un problema físico?
5. ¿En qué partes requeriste más tiempo para resolverlo?
6. ¿Qué estrategias has usado para resolver problemas?
7. ¿Qué dificultades has encontrado?
8. ¿De qué otra manera se podría haber hecho?
9. ¿Hay otras opciones para resolverlo?
10. ¿Estás seguro de tu afirmación?
11. ¿Hay alguna otra respuesta o solución?
12. ¿Cómo ha resuelto un compañero tuyo la misma dificultad?
13. ¿Por qué has hecho eso así y no de otra manera?
14. ¿Discutes tu respuesta con la de tu compañero?
15. ¿Alguien ha pensado en una solución distinta?
16. Tus respuestas están muy bien ¿porque?
17. ¿Qué tipo de razonamiento has utilizado?
18. ¿Es lógico lo que afirmas?
19. ¿Qué haces cuando comparas, calificaciones, etc.?
20. ¿Qué pasos debiste realizar para completar tus tareas?
21. ¿A qué se debió tu equivocación?
22. ¿Si lo hubieras echo distinto, habrías sido más o menos rápido?
23. ¿Cuánto interés tengo en la tarea?
24. ¿Dedico suficiente atención y concentración a lo que hago?
25. ¿Cómo puedo concentrarme más?
26. ¿Colaboro con mis compañeras en las tares y trabajos asignados?
27. ¿En qué puedo superarme?

### Anexo No. 6. Cuestionario 3

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

1. ¿Qué haces para aprender la teoría de Física? *Mencione TODO lo que hace, desde que decide qué hacer hasta que comprueba que lo ha aprendido muy bien.*
2. ¿Qué haces para aprender el procedimiento para resolver los problemas de Física? *Mencione TODO lo que hace, desde que lee el problema hasta que comprueba que el resultado sea el correcto.*
3. ¿Adquiriste nuevas habilidades y estrategias a lo largo del curso? *Menciona cuales fueron*
4. De las estrategias o técnicas que tenías, ¿hubo alguna que no te sirviera o dejaste de utilizar? *Menciona cuales fueron*
5. ¿Por qué dejaste de usar la estrategia?
  - a. ¿La reemplazaste por otra? *Mencione la estrategia*
  - b. ¿No te sirvió? *Mencione el motivo y un ejemplo*
  - c. ¿La sigues usando aunque no te funcione? *Mencione el motivo*
  - d. ¿Fue por otro motivo? *Mencione cuál fue el motivo*
6. Describe ampliamente el procedimiento que sigues para utilizar una estrategia mencionando principalmente:
  - a) ¿Cómo eliges la estrategia a utilizar?
  - b) ¿Cómo te das cuenta si te está funcionando o no?
  - c) En caso de que no te funcionara, ¿Qué haces para utilizar una que si te funcione?
    - a. ¿Buscas en libros? *Menciona cual libre te ayudó*
    - b. ¿Compartes información con tus compañeros? *Mencione aproximadamente a cuantos de tus compañeros consultaste, cuántos de ellos te ayudaron o ayudaste, qué estrategias te compartieron y cuál de ellos te ha funcionado mejor.*
    - c. ¿Buscas a tu maestro? *Mencione qué maestro(a) te ayudó o te sugirió que usaras estrategias, cuales fueron éstas, te sirvieron, cuales.*
    - d. ¿Buscas a cualquier otra persona? *Mencione a quién consultaste, por qué, te sirvió la estrategia*
7. Según tu opinión, ¿cuáles serían las mejores estrategias para estudiar mejor?



## Anexo No. 8. Lista de Asistencia de Grupo 12

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN DEPARTAMENTO ESCOLAR Y DE ARCHIVO CONTROL DE EVALUACIONES

RC-07-029  
Rev. 00-08/05

CLASE ORDINARIA


A2008 PREPARATORIA NO. 12

| PERIODO ESCOLAR | DEPENDENCIA | 03   | 01     | 012   | A08  | CARRERA | 01    |  |
|-----------------|-------------|------|--------|-------|------|---------|-------|--|
| 023 FISICA III  |             | SEM. | MODULO | GRUPO | AULA | FASE    | TURNO |  |

| No. | OP. | MATRICULA | NOMBRE DEL ALUMNO                    | EVALUACION |    |    |    |     |   |    |   | CALIF. FINAL |
|-----|-----|-----------|--------------------------------------|------------|----|----|----|-----|---|----|---|--------------|
|     |     |           |                                      | 1          | 2  | 3  | 4  | 5   | 6 | 7  | 8 |              |
| 1   | 1   | 1441938   | AGUILAR LEYVA ALFONSO MANUEL         | 51         | 80 | 76 | 44 | 80  | 5 | 0  |   | 71           |
| 2   | 1   | 1441142   | ALEJANDRO MARTINEZ ERICKA NALLELY    | 60         | 36 | 45 | 36 | 100 | 5 | 10 |   | 70           |
| 3   | 1   | 1442883   | ALVAREZ DE LEON CARLOS ENRIQUE       | 54         | 56 | 58 | 60 | 95  | 5 | 5  |   | 75           |
| 4   | 1   | 1442891   | BARRIOS RODRIGUEZ VICTORIA ALEJANDRO | 74         | 64 | 82 | 64 | 100 | 4 | 3  |   | 84           |
| 5   | 1   | 1442108   | BRIONES VILLEGAS YESSENIA ELIZABETH  | 32         | 40 | 67 | 68 | 75  | 4 | 5  |   | 65           |
| 6   | 1   | 1443402   | CASTRO ZAVALA CESAR AZAEL            | 58         | 48 | 59 | 64 | 5   | 4 | 0  |   | 51           |
| 7   | 1   | 1446573   | CHERETY GARZA JAEMIN ELIANETH        | 62         | 56 | 68 | 52 | 90  | 5 | 0  |   | 71           |
| 8   | 1   | 1444527   | CRUZ GARCIA PABLO                    | 38         | 48 | 74 | 44 | 80  | 5 | 0  |   | 62           |
| 9   | 1   | 1446619   | DE LA GARZA MUNOZ NYDIA VALERIA      | 47         | 60 | 62 | 48 | 100 | 5 | 5  |   | 73           |
| 10  | 1   | 1448138   | GALINDO AGUILAR MARIA GUADALUPE      | 64         | 52 | 78 | 68 | 95  | 4 | 5  |   | 80           |
| 11  | 1   | 1447350   | GALVEZ ZUNIGA CINTHIA VERONICA       | 23         | 40 | 43 | 32 | 30  | 0 | 5  |   | 39           |
| 12  | 1   | 1450477   | GARCIA GARZA JOEL                    | 57         | 52 | 61 | 60 | 50  | 5 | 5  |   | 66           |
| 13  | 1   | 1447755   | GARZA PADILLA ISRAEL DE JESUS        | 40         | 40 | 58 | 32 | 5   | 4 | 0  |   | 39           |
| 14  | 1   | 1441085   | GONZALEZ GONZALEZ CYNTHIA KARELI     | 50         | 60 | 68 | 52 | 65  | 4 | 3  |   | 66           |
| 15  | 1   | 1448505   | GONZALEZ RODRIGUEZ CARLOS OSVALDO    | 33         | 44 | 61 | 0  | 0   | 0 | 0  |   | 28           |
| 16  | 1   | 1447360   | GONZALEZ ROSAS LUCIA SACHNITE        | 71         | 44 | 71 | 48 | 85  | 4 | 3  |   | 65           |
| 17  | 1   | 1449404   | GUTIERREZ LEDEEMA EFRAIN             | 60         | 36 | 60 | 68 | 85  | 4 | 5  |   | 71           |
| 18  | 1   | 1453437   | HERNANDEZ GARCIA YULIANA             | 55         | 28 | 81 | 48 | 100 | 5 | 10 |   | 77           |
| 19  | 1   | 1453287   | HERNANDEZ VASQUEZ VALERIA MICHELLE   | 57         | 40 | 77 | 48 | 85  | 4 | 5  |   | 70           |
| 20  | 1   | 1454501   | MARTINEZ MARTINEZ CINTHIA GUADALUPE  | 83         | 56 | 74 | 52 | 85  | 5 | 0  |   | 75           |
| 21  | 1   | 1456615   | MONTEMAYOR GONZALEZ JOSE RICARDO     | 65         | 40 | 75 | 52 | 100 | 5 | 5  |   | 76           |
| 22  | 1   | 1460803   | PEREZ SILVA JORGE ALBERTO            | 52         | 24 | 65 | 48 | 80  | 4 | 5  |   | 63           |
| 23  | 1   | 1460819   | PEREZ TREVIÑO JOSE LUIS              | 42         | 56 | 58 | 32 | 30  | 4 | 0  |   | 51           |
| 24  | 1   | 1457860   | RAMIREZ RUIZ LAURA ALICIA            | 76         | 52 | 71 | 72 | 75  | 0 | 5  |   | 74           |
| 25  | 1   | 1460946   | RIVERA CASTRO MARIA MARCELA          | 40         | 44 | 50 | 52 | 50  | 0 | 0  |   | 47           |
| 26  | 1   | 1458014   | RIVERA PONCE EMMANUEL                | 74         | 68 | 84 | 44 | 80  | 0 | 0  |   | 70           |
| 27  | 1   | 1460834   | RODRIGUEZ GONZALEZ EDNA EUGENIA      | 80         | 44 | 66 | 52 | 90  | 5 | 0  |   | 71           |
| 28  | 1   | 1458186   | RODRIGUEZ TORRES ALEJANDRA           | 43         | 40 | 67 | 44 | 50  | 5 | 10 |   | 64           |
| 29  | 1   | 1452571   | SALDAÑA GONZALEZ ADOLFO FERNANDO     | 70         | 40 | 68 | 52 | 85  | 4 | 0  |   | 67           |
| 30  | 1   | 1465278   | SANCHEZ RUIZ ADRIANA                 | 81         | 64 | 70 | 48 | 95  | 4 | 10 |   | 90           |
| 31  | 1   | 1452596   | SANCHEZ SERNA ALEJANDRA              | 35         | 28 | 33 | 28 | 30  | 4 | 5  |   | 40           |
| 32  | 1   | 1462703   | TAMES HERNANDEZ JONATHAN PEDRO       | 66         | 72 | 70 | 52 | 75  | 3 | 0  |   | 70           |
| 33  | 1   | 1461839   | TOR                                  |            |    |    |    |     |   |    |   |              |


## Anexo No. 9. Cuestionario 1 y 2 de A4JDGEM16

6to 9



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN PREPARATORIA No 12



Este cuestionario forma parte de una investigación para identificar las formas de trabajo académicas y con ello apoyar mediante estrategias o actividades adecuadas en el aprendizaje de Física. Es importante para cumplir los objetivos de este trabajo y para la mejora educativa. Te pedimos contestar sinceramente y con la seguridad de que la información va a ser confidencial.

### Cuestionario

Edad:  Sexo: ☐ F ☒ M

Responde las siguientes preguntas de la forma más clara posible.

1. ¿Asistes con regularidad a clases? Si tu respuesta es negativa, explica ¿por qué?  
 Sí asisto a clases.
2. ¿En qué horarios te resulta más eficaz estudiar? Subraya o escribe
  - a) En la mañana en el día del examen
  - b) Antes del examen
  - c) Un día antes del examen después de llegar a casa.
  - d) En la noche anterior y desvelarte estudiando
  - e) Otro: Reposando un poco todos los días.
3. ¿Cuánto tiempo le dedicas a estudiar para un examen? Subraya
  - a) Menos de 1 hora
  - b) 1 a 2 hrs. Semanal
  - c) 2 a 3 hrs.
  - d) 3 a 4 hrs.
  - e) Más de 4 hrs.
4. ¿Cuánto tiempo dedicas diariamente a estudiar o repasar lo visto en clase? Subraya
  - a) no tengo tiempo
  - b) 1/2 hora
  - c) 1 hora
  - d) 2 horas
  - e) Más de 3 horas
5. ¿Consideras que el tiempo y la dedicación que le asignas a tus materias es el adecuado? Marca o encierra la respuesta: ☒ SI ☐ NO  
 Explica por qué:  
Porque es el tiempo que necesito para presentar



UANL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN PREPARATORIA No 12

6. ¿Que elementos crees que intervienen para obtener un mejor aprendizaje en tus materias? Subraya o escribe

- a) Un ambiente donde existan personas capacitadas en la materia.
- b) Las actitudes y emociones de los estudiantes.
- c) La actitud del maestro y su capacidad para enseñar.
- e) Otro: \_\_\_\_\_

• Tienes apoyo para que los maestros te orienten que te respalda bien

7. ¿Qué materias son para ti las más difíciles?

Inglés, Sociales, TIC

8. ¿A qué crees que se deban?

A que no me he relacionado mucho con ellas, y no práctico diariamente.

- 1- Que otros tienen cursos mas avanzados
- 2- Mucha tarea por mucha lectura
- 3-

9. ¿Cuáles son los obstáculos o problemas que te impiden estudiar? Subraya

- a) Mi trabajo
- b) Problemas familiares
- c) Problemas de concentración
- d) La falta de libro o materiales
- e) No tengo problemas

• repasarlos analíticamente

10. ¿Cómo prefieres o te da mejores resultados estudiar? Subraya o escribe

- a) Solo
- b) En grupo
- c) en asesorías
- d) Con algún miembro de la familia
- e) Otro: \_\_\_\_\_

porque - Me enfoca mas a lo que estoy haciendo

11. ¿Consideras que para ti estudiar en grupo es la forma más adecuada para lograr un buen aprendizaje? Subraya

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) No es adecuada para mí.

12. ¿Consideras que el realizar las tareas escolares en grupo ha tenido desventajas para tu aprendizaje? Subraya

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Nunca

13. ¿Cómo te resulta más fácil estudiar? Subraya o escribe

- a) Revisando apuntes, reunir información y realizando informes de ello.
- b) Volver a resolver problemas y escribir un resumen
- c) Estar con personas intercambiando ideas de la materia
- d) Cuando alguien te explica
- e) Otro: \_\_\_\_\_





UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN PREPARATORIA No 12



14. La estrategia que más te permite aprender y no olvidar es: Subraya solamente una, o escríbela si no está en la lista

- a) Memorizar
- b) Resúmenes
- c) Pasar a limpio apuntes
- d) Subrayar ideas principales
- e) Resolver problemas
- f) Otra: \_\_\_\_\_

15. De las estrategias que elegiste explique a qué se debe.

A que me facilitan un poco más la manera de entender y comprender lo visto durante el curso de física.

16. Tienes un examen la próxima semana, para retener la información y comprender mejor los temas, qué prefieres hacer... Subraya todas las que realizas

- a) Memorizar lo más importante
- b) Elaborar resúmenes
- c) Pasar a limpio los apuntes y problemas
- d) Subrayar ideas principales en el libro
- e) Resolver problemas diferentes

17. Al aplicar alguna estrategia, ¿analizas si ésta te funcionó para aprender? Si la respuesta es afirmativa, explique como lo haces.

Si me funcionó, porque me han ayudado mucho a sacar buenas calificaciones.

18. Para hacer algún trabajo o tarea, ¿cómo eliges tu método?

Primero preparo todo lo que voy a llevar a cabo, luego me cuestiono que es lo que busco, como lo voy a hacer y en que me va a beneficiar.

19. Cuando no funciona el método que utilizas en algún trabajo, ¿Qué haces para elegir el método adecuado?

Selecciono uno que me va a hacer llegar a un trabajo eficaz.

20. Organizas tus trabajos por: (elige sólo una opción)

- a) Grado de dificultad
- b) Tamaño del problema o actividad
- c) El tiempo que piensas dedicar
- d) Según el tiempo de entrega
- e) Otro: \_\_\_\_\_





UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN PREPARATORIA No 12



21. Si tuvieras que calificar tu desempeño como alumno, dirías que éste ha sido  
a) Excelente b) Muy Bien c) Bien d) Regular e) Deficiente

¿Por qué?

Me he dedicado a estudiar y a obtener buenos resultados.

¿A qué lo atribuyes?

A que tengo interés por aprender cada día más y por buscar mi superación.

22. Sinceramente ¿cómo calificarías tu desempeño en este semestre que está por finalizar? Subraya o encierra la respuesta

A) 10

B) 9

C) 8

D) Menos de 7

• Porque me ha ido muy bien

23. Explique las principales dificultades y virtudes que has tenido para aprender lo visto en la materia de Física

Una de mis mejores virtudes es que tengo facilidad de emplear las matemáticas que están muy relacionadas con la física.

24. ¿Cómo te funciona mejor aprender en la materia de Física?

- <sup>3</sup> a) Escribir en los apuntes lo expuesto en el pizarrón  
<sup>1</sup> b) Escuchar la explicación del maestro  
<sup>2</sup> c) Ver el procedimiento para resolver el problema  
d) Ir a asesorías fuera de clase



**UANL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN PREPARATORIA No 12



Este cuestionario forma parte de una investigación para identificar las formas de trabajo académicas y con ello apoyar mediante estrategias o actividades adecuadas en el aprendizaje de Física. Es importante para cumplir los objetivos de este trabajo y para la mejora educativa. Te pedimos contestar sinceramente y con la seguridad de que la información va a ser confidencial.

## Cuestionario Metacognición

Edad: 16 Sexo: Masculino

1. ¿Qué temas conoces más de Física? Menciona 3

Flotación, Gravedad, Calor latente y Fases de la materia.  
Flotación      Cambio de Fase

2. ¿Cómo puedes relacionar lo que he visto en la materia con el laboratorio de Física?

Existe mucha relación debido a lo que se ve en clase se reafirma con las prácticas del laboratorio.

3. ¿Cuánto aprendiste sobre Física?

Lo necesario para obtener buenos resultados.

4. ¿Qué pasos debes seguir para resolver un problema de Física?

Primero leer y razonar el problema, luego especificar los datos que me dan, encontrar la incógnita del problema, utilizar fórmulas y realizar operaciones.

5. ¿En qué partes requeriste más tiempo para resolverlo?

En el desarrollo del problema.

6. ¿Qué estrategias has usado para resolver problemas?

Repasar lo visto en clase, realizar problemas distintos.

7. ¿Qué dificultades has encontrado?

Al aplicar fórmulas que se desvían un poco del problema.

8. ¿De qué otra manera se podría haber hecho?

Pidiendo apoyo al maestro para que me oriente.

9. ¿Hay otras opciones para resolverlo?

Sí buscando información extra pero relacionado con el tema expuesto.



**UANL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN PREPARATORIA No 12



10. ¿Estás seguro de tu afirmación?

Sí

11. ¿Hay alguna otra respuesta o solución?

Sí, al resolver problemas en equipo en donde los integrantes aportan ideas para la solución del problema.

12. ¿Cómo ha resuelto un compañero de tu salón la misma dificultad?

Pues de la misma manera que yo y asistiendo a asesorías con el maestro.

13. ¿Por qué has hecho eso así y no de otra manera?

Porque me ha beneficiado en mi desarrollo educativo.

14. ¿Discutes tu respuesta con la de tu compañero?

En ocasiones sí.

15. ¿Alguien ha pensado en una solución distinta?

Sí, al emplear diversas formas de solución.

16. Tus respuestas están muy bien ¿por qué?

En ocasiones sí porque yo me baso en datos, qantes y procedimientos vistos en clase.

17. ¿Qué tipo de razonamiento has utilizado?

Un razonamiento lógico, un razonamiento práctico - teórico ; etc.

18. ¿Es lógico lo que afirmas?

Sí, claro.

19. ¿Qué haces cuando comparas, clasificamos, etc.)?

Primeramente observo y luego razono.

20. ¿Qué pasos debiste realizar para completar tus tareas?

Buscar información de otros medios para mi tarea.

21.- ¿A qué se debió tu equivocación?

A que sólo primeramente incluí lo esencial de mi tarea.

**UANL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN PREPARATORIA No 12



22.- Si lo hubieras hecho distinto, ¿habrías ido más o menos rápido?

Si viera incluido todo mi tarea viera sido más lenta en su elaboración.

23. ¿Cuánto interés tengo en la tarea?

Lo necesario para obtener buenos resultados.

24. ¿Dedico suficiente atención y concentración a lo que hago?

Sí, lo suficiente.

25. ¿Cómo puedo concentrarme más?

Empleando mis propios métodos de solución, estudiando solo, y repasando problemas.

26. ¿Colaboro con mis compañeros en las tareas y trabajos asignados?

Sí, colaboro y trabajo lo que me corresponde en las actividades que llevo a cabo.

27. ¿En qué puedo superarme?

En desarrollar más rápido mis habilidades.

Para aprender fácilmente y disminuir mis horas de estudio.

Gracias



Primeramente, para mí al ingresar a la preparatoria fue algo muy diferente en relación con mis otros ámbitos educativos. Yo me plantié la prepa como un reto que debía de superar; y gracias a mi esfuerzo y dedicación lo he logrado hasta el momento satisfactoriamente. Por otro lado daré a conocer sobre el ambiente que se vive día con día aquí en la preparatoria. Me siento muy a gusto porque se que estoy rodeado de gente capacitada y profesional los cuales son los maestros, y se de antemano de que si necesito ayuda ellos me la pueden brindar y les agradezco de antemano todo su apoyo. Por otro lado las materias que más me agradan son las matemáticas, las físicas, y la química, porque tengo habilidad para los números, son materias donde se emplea mucho el método teórico-práctico con los cuales puedo reforzar y reforzar todo lo visto en horas de clase. También quiero dar a conocer que existen maestros que te orientan, que te entienden pero sobre todo que te apoyan y eso para mí es algo muy agradable. Por último me gustaría terminar con orgullo mi preparatoria dando lo máximo de mí persona, y esforzandome por cumplir mis propias metas, como tener una carrera profesional, digna y basada en lo que me gusta hacer, agradezco del apoyo de mis compañeros, maestros, y amigos que me han brindado durante mi estancia aquí en la preparatoria pero sobre todas en mis estudios universitarios.

### Anexo No. 10. Hoja de Registro de observación de M3JRGSM16

#### HOJA DE REGISTRO DE OBSERVACIÓN

 ALUMNO: Juan Ramon Garza Salinas

 FECHA: 26-11-2008 GRUPO: 11 AULA: 07 TURNO: M

| RASGOS                | EXCELENTE | BIEN | REGULAR | DEFICIENTE |
|-----------------------|-----------|------|---------|------------|
| EXAMENES              |           |      | *       |            |
| PARTICIPACIÓN ORAL    |           |      |         | *          |
| PARTICIPACIÓN ESCRITA |           | *    |         |            |
| ASISTENCIA            |           |      | *       |            |
| DISCIPLINA            | *         |      |         |            |
| APUNTES               | *         |      |         |            |
| INSTRUMENTOS          |           | *    |         |            |
| EQUIPOS               |           | *    |         |            |
| TRABAJOS              |           |      |         | *          |

#### COMENTARIOS:

|  |  |   |
|--|--|---|
| 1er PAR: 57<br>1er IND: 68<br>2do PAR: 74<br>2do IND: 68<br>TRABAJOS: 60<br>50 (5 Asesorías)<br>7 (Laboratorio)<br>3 (Resumen)<br>0 (Investigación)<br>0 (Tablas)<br>0 (Problemas) | EXTRA<br>2 Pts Problemario<br>5 Pts Proyecto<br><div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">           CALIF. FINAL 72         </div> | 3er SEMESTRE<br>ALUMNO MUY SERIO, CENTRADO,<br>POCO PARTICIPATIVO |
|--|--|---|

#### NOTA

EXAMENES: De acuerdo al número de alumnos que obtuvieron una calificación aprobatoria.

PART. ORAL: Participación de alumnos que responden preguntas que se les plantea del tema

PART. ESCRITA: Participación de alumnos a responder problemas o ejercicios durante clase.

ASISTENCIA: Faltas justificadas y no justificadas de alumnos.

DISCIPLINA: Grado de comportamiento de alumnos (distracción, dormidos, celulares, trabajos ajenos)

APUNTES: Dictados, resúmenes, limpieza, presentación, libreta.

INSTRUMENTOS: Calculadora, instrumentos de geometría, libreta, libros, etc.

EQUIPOS: Son participativos, se agrupan, individualismo, etc.

TRABAJOS: Grado de cumplimiento de tareas, proyectos, investigaciones, etc.)

**Anexo No. 11. Concentrado de Calificaciones del Tercer Semestre**


|           | FÍSICA 3 |     |     |    |     |    |     |    |       |       |       |  |
|-----------|----------|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-------|-------|-------|--|
| Clave     | Gpo      | Tno | 1P  | 1I | 2P  | 2I | T   | X  | 1 Op. | 2 Op. | 3 Op. |  |
| A1SAPCF16 | 9        | M   | 100 | 88 | 100 | 76 | 90  | 9  | 100   | -     | -     |  |
| A2JDTHF16 | 11       | M   | 97  | 84 | 100 | 80 | 100 | 10 | 100   | -     | -     |  |
| A3AIPSM16 | 14       | V   | 77  | 92 | 87  | 92 | 90  | 12 | 100   | -     | -     |  |
| A4JDGEM16 | 9        | M   | 85  | 88 | 100 | 84 | 100 | 10 | 100   | -     | -     |  |
| A5BCPGF16 | 15       | V   | 100 | 84 | 100 | 80 | 100 | 9  | 100   | -     | -     |  |
| M1KJZMF17 | 12       | M   | 66  | 44 | 70  | 48 | 100 | 9  | 75    | -     | -     |  |
| M2KIAHF16 | 11       | M   | 56  | 36 | 59  | 68 | 80  | 5  | 65    | 40    | 70    |  |
| M3JRGS16  | 11       | M   | 57  | 68 | 74  | 68 | 60  | 7  | 72    | -     | -     |  |
| M4LSGRF16 | 12       | M   | 41  | 44 | 71  | 48 | 85  | 7  | 65    | 70    | -     |  |
| M5DMSAF17 | 11       | M   | 93  | 56 | 96  | 60 | 85  | 5  | 83    | -     | -     |  |
| M6FPGSM17 | 11       | M   | 37  | 60 | 56  | 48 | 30  | 0  | 46    | 70    | -     |  |
| B1PBCGM18 | 12       | M   | 38  | 48 | 74  | 44 | 80  | 5  | 62    | 70    | -     |  |
| B2CRRAM16 | 9        | M   | 44  | 48 | 53  | 72 | 65  | 6  | 62    | 70    | -     |  |
| B3CACMM16 | 15       | V   | 47  | 48 | 58  | 68 | 35  | 3  | 54    | 75    | -     |  |
| B4NYAAF16 | 15       | V   | 37  | 20 | 37  | 24 | 60  | 3  | 39    | 70    | -     |  |
| B5OSG17   | 15       | V   | 30  | 48 | 28  | 44 | 20  | 8  | 42    | 90    | -     |  |
| B6JABVM16 | 10       | M   | 19  | 52 | 47  | 56 | 85  | 5  | 57    | 70    | -     |  |


|              | <b>FÍSICA 4</b> |             |            |           |           |           |           |          |          |              |              |              |
|--------------|-----------------|-------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Clave</b> | <b>Gpo</b>      | <b>Aula</b> | <b>Tno</b> | <b>1P</b> | <b>1I</b> | <b>2P</b> | <b>2I</b> | <b>T</b> | <b>X</b> | <b>1 Op.</b> | <b>2 Op.</b> | <b>3 Op.</b> |
| A1SAPCF16    | 13              | 5           | V          | 95        | 76        | 100       | 92        | 100      | 10       | 100          | -            | -            |
| A2JDTHF16    | 15              | 7           | V          | 95        | 68        | 100       | 84        | 100      | 8        | 100          | -            | -            |
| A3AIPSM16    | 13              | 5           | V          | 65        | 52        | 81        | 80        | 100      | 13       | 92           | -            | -            |
| A4JDGEM16    | 13              | 5           | V          | 80        | 76        | 100       | 76        | 100      | 11       | 100          | -            | -            |
| A5BCPGF16    | 10              | 6           | M          | 80        | 68        | 86        | 68        | 80       | 5        | 83           | -            | -            |
| M1KJZMF17    | 14              | 6           | V          | 77        | 44        | 87        | 52        | 100      | 7        | 85           | -            | -            |
| M2KIAHF16    | 11              | 7           | M          | 60        | 48        | 30        | 44        | 70       | 4        | 53           | 78           | -            |
| M3JRGS16     | 14              | 6           | V          | 85        | 64        | 35        | 52        | 0        | 0        | 41           | 51           | 77           |
| M4LSGRF16    | 13              | 5           | V          | 40        | 48        | 31        | 56        | 70       | 7        | 58           | 70           | -            |
| M5DMSAF17    | 11              | 7           | M          | 86        | 68        | 80        | 56        | 90       | 7        | 85           | -            | -            |
| M6FPGSM17    | 15              | 7           | V          | 36        | 36        | 35        | 44        | 50       | 0        | 41           | 54           | 90           |
| B1PBCGM18    | 15              | 7           | V          | 61        | 44        | 27        | 24        | 100      | 12       | 70           | -            | -            |
| B2CRRAM16    | 13              | 5           | V          | 61        | 48        | 44        | 60        | 90       | 61       | 70           | -            | -            |
| B3CACMM16    | 12              | 8           | M          | 33        | 72        | 24        | 0         | 40       | 0        | 34           | 70           | -            |
| B4NYAAF16    | 9               | 5           | M          | 52        | 60        | 21        | 44        | 70       | 0        | 51           | 56           | 75           |
| B5OSG17      | -               | -           | -          | -         | -         | -         | -         | -        | -        | -            | -            | -            |
| B6JABVM16    | 15              | 7           | V          | 33        | 40        | 63        | 64        | 70       | 0        | 56           | 70           | -            |

**Nomenclatura:**


|     |                   |     |                        |
|-----|-------------------|-----|------------------------|
| Gpo | Grupo             | 2I  | Segundo Indicativo     |
| Tno | Turno             | T   | Trabajos               |
|     |                   | X   | Puntos Extra           |
|     |                   | 1   |                        |
| 1P  | Primer Parcial    | Op. | Calificación Final     |
|     |                   | 2   | Extraordinario Segunda |
| 1I  | Primer Indicativo | Op. | Oportunidad            |
|     |                   | 3   | Extraordinario Tercera |
| 2P  | Segundo Parcial   | Op. | Oportunidad            |

**Anexo No. 12. Cuestionario 3 contestado por M1KJZMF17**





**UANL**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ☐ PREPARATORIA No 12

**Este cuestionario forma parte de una investigación para identificar las formas de trabajo académicas y con ello apoyar mediante estrategias o actividades adecuadas en el aprendizaje de Física. Es importante para cumplir los objetivos de este trabajo y para la mejora educativa. Te pedimos contestar sinceramente y con la seguridad de que la información va a ser confidencial.**

### Cuestionario 3

Nombre:

Edad:  Sexo: ☒ F ☐ M Grp 14

**Responde las siguientes preguntas de la forma más clara posible.**

- ¿Qué haces para aprender la teoría de Física? Mencione *TODO* lo que hace, desde que decide qué hacer hasta que comprueba que lo ha aprendido muy bien.

la vuelvo a escribir con letra muy pequeña  
 y en un papel pequeño como tipo  
 acordeon pero sin usarlo y de que  
 como lo vuelvo a escribir se me  
 va quedando y ya nadamas  
 el dia del examen se me queda  
 todo y casi no barallo.
- ¿Qué haces para aprender el procedimiento para resolver los problemas de Física? Mencione *TODO* lo que hace, desde que lee el problema hasta que comprueba que el resultado sea el correcto.

Primero lo leo muy bien y despues  
 analizo que tipo de datos me dan  
 y ya de acuerdo a los datos veo  
 cual es la formula adecuada para  
 usar y poder resolver el  
 problema.





UANL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN □ PREPARATORIA No 12

3. ¿Adquiriste nuevas habilidades y estrategias a lo largo del curso? Menciona cuales fueron

Por la verdad fueron mas habilidades porque de que antes no sabia resolver ningun problema pero el prof choi dice que hay que leer bien y gracias a eso le aprendido un poquito pero le aprendido a resolver algunos problemas.

4. De las estrategias o técnicas que tenías, ¿hubo alguna que no te sirviera o dejaste de utilizar? Menciona cuales fueron

De que antes mi estrategia solo era leer, leer, varias veces la teoria y memorizarla pero a la hora del examen se me olvidaba todo.

5. ¿Por qué dejaste de usar la estrategia?

porque no me servia para mi estudio

- ¿La reemplazaste por otra? Mencione la estrategia

Si, anotar de nuevo la teoria en un papelito y de ahi repasar todo de nuevo.

- ¿No te sirvió? Mencione el motivo y un ejemplo

Si, hasta ahora me ha servido.

- ¿La sigues usando aunque no te funcione? Mencione el motivo

Si, me ha servido

Ya no

- ¿Fue por otro motivo? Mencione cuál fue el motivo

**UANL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN □ PREPARATORIA No 12



6. Describe ampliamente el procedimiento que sigues para utilizar una estrategia mencionando principalmente:
- a) ¿Cómo eliges la estrategia a utilizar?

Primero de que elimino la estrategia que no me sirvió y de que la nueva estrategia la pruebo y de que si veo que funciona la sigo utilizando y si no trato de buscar algunas otras las cuales crea me pueden funcionar o ayudar.

- b) ¿Como te das cuenta si te está funcionando o no?

depende de como me vaya en los exámenes si me va mal quiere decir que esa estrategia no me esta ayudando, si no perjudicando y que necesito cambiar de estrategia para que me vaya mejor.



**UANL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN □ PREPARATORIA No 12



c) En caso de que no te funcionara, ¿Qué haces para utilizar una que si te funcione?

- ¿Buscas en libros? Menciona cual libre te ayudó

Si, por ejemplo si no se algun significado de una palabra busco en enciclopedias y así.

- ¿Compartes información con tus compañeros? Mencione aproximadamente a cuantos de tus compañeros consultaste, cuantos de ellos te ayudaron o ayudaste, qué estrategias te compartieron y cual de ellos te ha funcionado mejor.

Si con cecy & dracely de que compartabamos informacion por si alguna tenía algo que la otra no tuviera y así

- ¿Buscas a tu maestro? Mencione qué maestro(a) te ayudó o te sugirió que usaras estrategias, cuales fueron éstas, te sirvieron, cuales.

Si al prof. chuí garza el me decía que para resolver un problema lo leyera bien & eso me ayudo mucho.

- ¿Buscas a cualquier otra persona? Mencione a quién consultaste, por qué, te sirvió la estrategia?

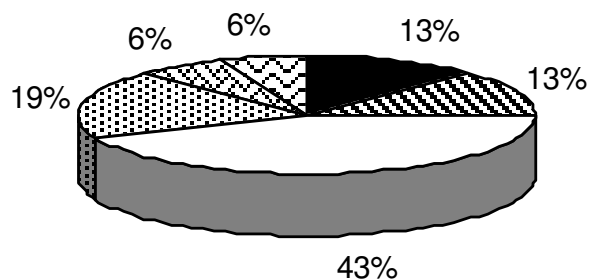
A veces, es que eso depende sobre que materia tengas dudas.

7. Según tu opinión, ¿cuáles serían las mejores estrategias para estudiar mejor?

Usando diferentes técnicas para estudiar, lo mejor sería hacerlo tu solo, con tus apuntes & que nadie te moleste & te puedas concentrar.

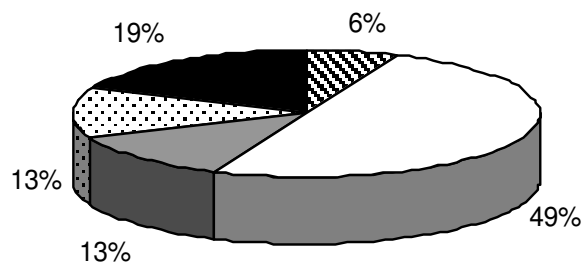
### Anexo No. 13. Gráficas del Cuestionario 1

2. ¿En qué horarios te resulta más eficaz estudiar?



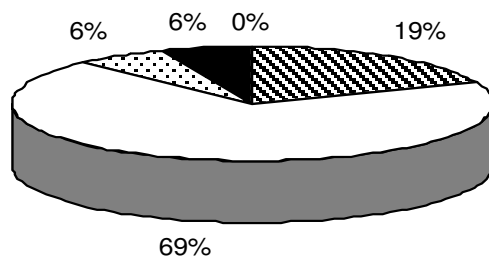
■ Mañana ▨ Antes □ Un día antes ▩ Noche ▤ Reposando ▦ días antes

3. ¿Cuánto tiempo le dedicas a estudiar para un examen? Subraya



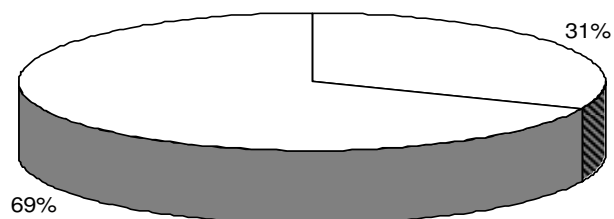
▤ <1 hr □ 1-2 hrs. ▩ 2-3 hrs. ▨ 3-4 hrs. ■ >4 hrs.

4. ¿Cuánto tiempo dedicas diariamente a estudiar o repasar lo visto en clase?



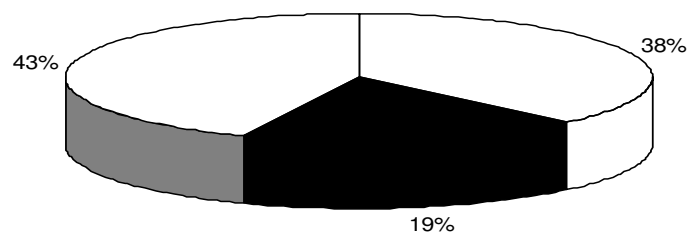
▤ 0 hrs. □ 1/2 hora ▩ 1 hora ■ 2 horas ▨ >3 horas

5. ¿Consideras que el tiempo y la dedicación que le asignas a tus materias es el adecuado?



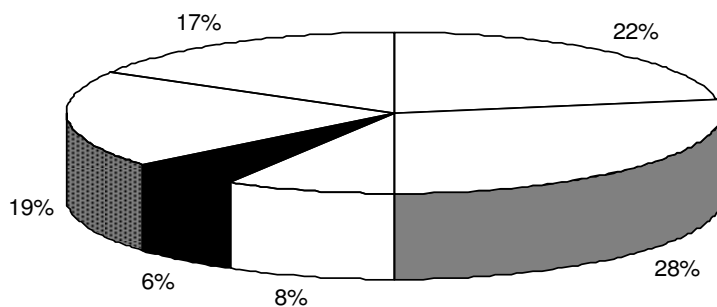
☒ Si ☐ No

6. ¿Que elementos crees que intervienen para obtener un mejor aprendizaje en tus materias?



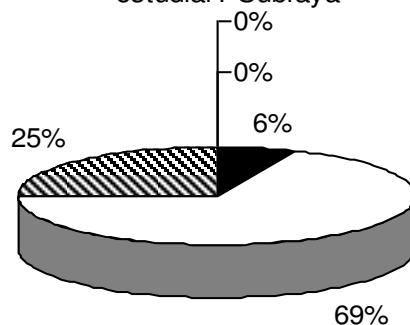
☒ Expertos ☒ Actitudes ☐ Maestro

7. ¿Qué materias son para tí las más difíciles?



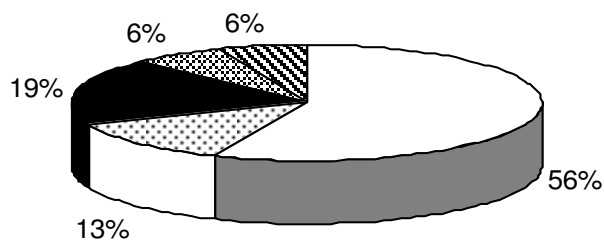
☒ Inglés ☐ Ciencias Sociales ☒ TIC ☒ Filosofía ☒ Matemáticas ☒ Física

9. ¿Cuáles son los obstáculos o problemas que te impiden estudiar? Subraya



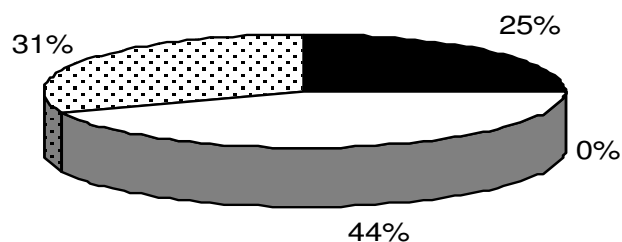
☐ Trabajo      ☐ Prob. familiares      ☐ Concentración  
☐ Libro o materiales      ☐ No tengo problemas

10. ¿Cómo prefieres o te da mejores resultados estudiar? Subraya o escribe



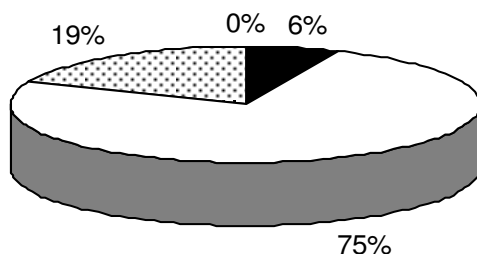
☐ Solo    ☐ Grupo    ☐ Asesoría    ☐ Familiar    ☐ Pláticas

11. ¿Consideras que para ti estudiar en grupo es la forma más adecuada para lograr un buen aprendizaje? Subraya



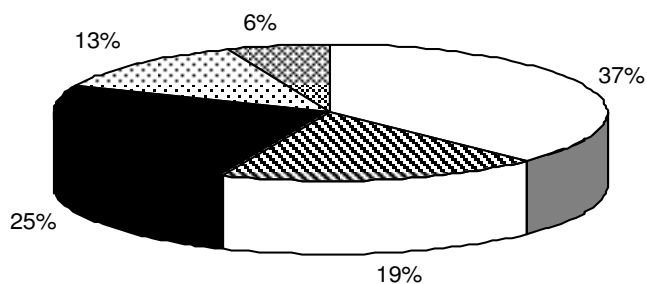
☐ Siempre    ☐ Casi siempre    ☐ A veces    ☐ No adecuada

12. ¿Consideras que el realizar las tareas escolares en grupo ha tenido desventajas para tu aprendizaje? Subraya



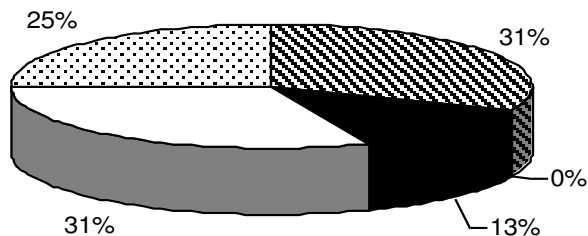
■ Siempre ■ Casi siempre □ A veces ▨ Nunca

13. ¿Cómo te resulta más fácil estudiar? Subraya o escribe



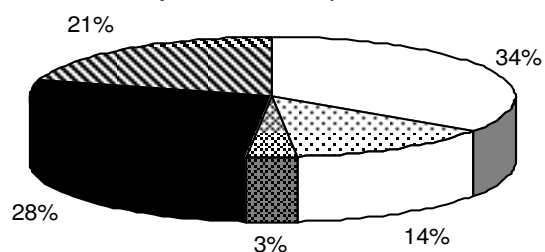
□ Revisando apuntes      ▨ Resolver problemas y Resumen  
 ■ Con Personas      ▨ Te explican  
 ▨ Esquemas

14. La estrategia que más te permite aprender y no olvidar es:  
 Subraya solamente una, o escríbela si no está en la lista



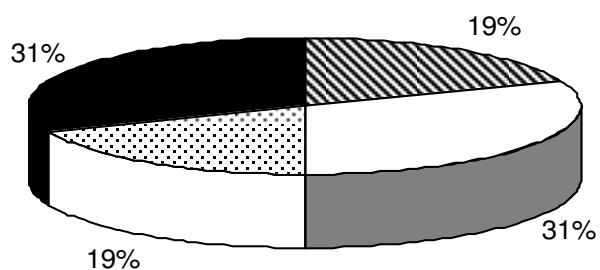
▨ Memorizar      ▨ Resúmenes      ■ Pasar a limpio  
 □ Subrayar ideas      ▨ Resolver problemas

16. Tienes un examen la próxima semana, para retener la información y comprender mejor los temas, qué prefieres hacer...  
Subraya todas las que realizas



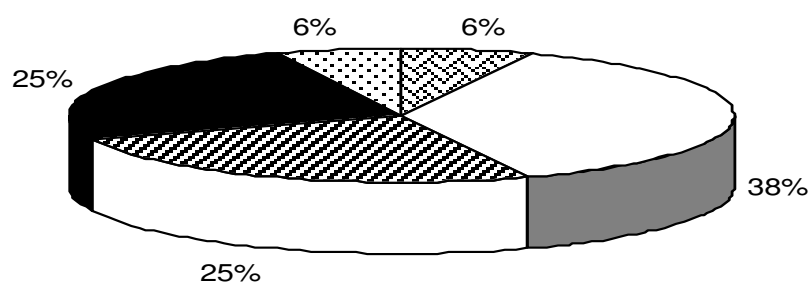
- ☐ Memorizar lo más importante
- ☐ Elaborar resúmenes
- ☐ Pasar a limpio los apuntes y problemas
- ☐ Subrayar ideas principales en el libro
- ☐ Resolver problemas diferentes

20. Organizas tus trabajos por: (elige sólo una opción)



- ☐ Dificultad
- ☐ Tamaño
- ☐ Tiempo
- ☐ Fecha entrega

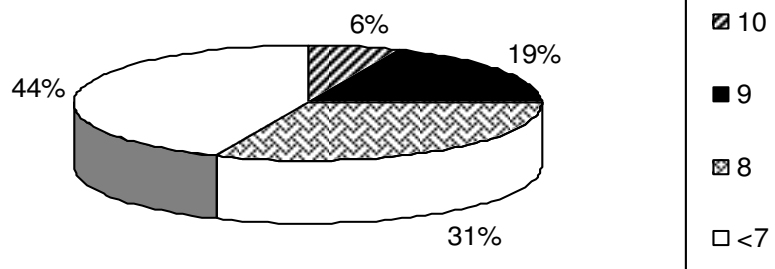
21. Si tuvieras que calificar tu desempeño como alumno, dirías que éste ha sido



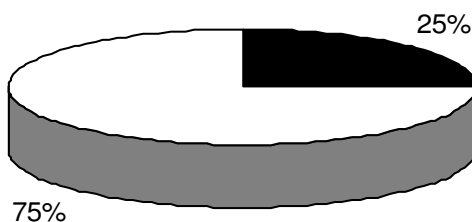
- ☐ Excelente
- ☐ Muy Bien
- ☐ Bien
- ☐ Regular
- ☐ Deficiente



22. Sinceramente ¿cómo calificarías tu desempeño en este semestre que está por finalizar? Subraya o encierra la respuesta

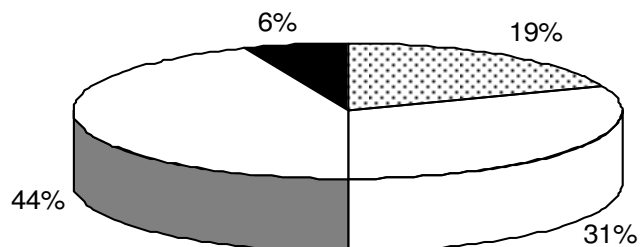


23. Explique las principales dificultades y virtudes que has tenido para aprender lo visto en la materia de Física



■ Virtudes □ Dificultad

24. ¿Cómo te funciona mejor aprender en la materia de Física?



□ Escribir Apuntes ▨ Maestro □ Procedimiento ■ Asesorías

**2. ¿En qué horarios te resulta más eficaz estudiar?**

|   |  |     |
|---|--|-----|
| 2 | En la mañana en el día de examen                 | 13% |
| 2 | Antes del examen                                 | 13% |
| 7 | Un día antes del examen después de llegar a casa | 43% |
| 3 | En la noche anterior y desvelarte estudiando     | 19% |
| 1 | Reposando un poco                                | 6%  |
| 1 | Estudiar días antes                              | 6%  |

**3. ¿Cuánto tiempo le dedicas a estudiar para un examen?**

|   |                 |     |
|---|-----------------|-----|
| 1 | Menos de 1 hora | 6%  |
| 8 | 1 a 2 horas     | 49% |
| 2 | 2 a 3 horas     | 13% |
| 2 | 3 a 4 horas     | 13% |
| 3 | Más de 4 horas  | 19% |

**4. ¿Cuánto tiempo dedicas diariamente a estudiar o repasar lo visto en clase?**

|    |                 |     |
|----|-----------------|-----|
| 3  | No tengo tiempo | 19% |
| 11 | 1/2 hora        | 69% |
| 1  | 1 hora          | 6%  |
| 1  | 2 horas         | 6%  |
| 0  | Más de 3 horas  | 0%  |

**5. ¿Consideras que el tiempo y la dedicación que le asignas a tus materias es el adecuado?**

|    |    |     |
|----|----|-----|
| 5  | Si | 31% |
| 11 | No | 69% |

**6. ¿Qué elementos crees que intervienen para obtener un mejor aprendizaje en tus materias?**

|   |   |     |
|---|---|-----|
| 6 | Un ambiente donde existan personas capacitadas en la materia. | 38% |
| 3 | Las actitudes y emociones de los estudiantes.                 | 19% |
| 7 | La actitud del maestro y su capacidad para enseñar.           | 43% |

**7. ¿Qué materias son para ti las más difíciles?**

|    |  |     |
|----|--|-----|
| 8  | Inglés   | 22% |
| 10 | Ciencias Sociales                              | 28% |
| 3  | Tecnología de la información y la comunicación | 8%  |
| 2  | Filosofía                                      | 6%  |
| 7  | Matemáticas                                    | 19% |
| 6  | Física   | 17% |

**9. ¿Cuáles son los obstáculos o problemas que te impiden estudiar?**

|    |                                |     |
|----|--------------------------------|-----|
| 0  | Mi trabajo                     | 0%  |
| 1  | Problemas familiares           | 6%  |
| 11 | Problemas de concentración     | 69% |
| 4  | La falta de libro o materiales | 25% |
| 0  | No tengo problemas             | 0%  |

**10. ¿Cómo prefieres o te da mejores resultados estudiar?**

|   |                                 |     |
|---|---------------------------------|-----|
| 9 | Solo                            | 56% |
| 2 | En grupo                        | 13% |
| 3 | en asesorías                    | 19% |
| 1 | Con algún miembro de la familia | 6%  |
| 1 | Platicas de la materia          | 6%  |

**11. ¿Consideras que para ti estudiar en grupo es la forma más adecuada para lograr un buen aprendizaje?**

|   |                         |     |
|---|-------------------------|-----|
| 4 | Siempre                 | 25% |
| 0 | Casi siempre            | 0%  |
| 7 | A veces                 | 44% |
| 5 | No es adecuada para mí. | 31% |

**12. ¿Consideras que el realizar las tareas escolares en grupo ha tenido desventajas para tu aprendizaje?**

|    |              |     |
|----|--------------|-----|
| 0  | Siempre      | 0%  |
| 1  | Casi siempre | 6%  |
| 12 | A veces      | 75% |
| 3  | Nunca        | 19% |

**13. ¿Cómo te resulta más fácil estudiar?**

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Revisando apuntes, reunir información y realizando informes de |   |     |
| 6  | ello.   | 37% |
| 3  | Volver a resolver problemas y escribir un resumen     | 19% |
| 4  | Estar con personas intercambiando ideas de la materia | 25% |
| 2  | Cuando alguien te explica                             | 13% |
| 1  | Dibujando esquemas                                    | 6%  |

**14. La estrategia que más te permite aprender y no olvidar es:**

|   |                            |     |
|---|----------------------------|-----|
| 5 | Memorizar                  | 31% |
| 0 | Resúmenes                  | 0%  |
| 2 | Pasar a limpio apuntes     | 13% |
| 5 | Subrayar ideas principales | 31% |
| 4 | Resolver problemas         | 25% |

**16. Tienes un examen la próxima semana, para retener la información y comprender mejor los temas, qué prefieres hacer... Subraya todas las que realizas**

|    |  |     |
|----|--|-----|
| 10 | Memorizar lo más importante            | 34% |
| 4  | Elaborar resúmenes                     | 14% |
| 1  | Pasar a limpio los apuntes y problemas | 3%  |
| 8  | Subrayar ideas principales en el libro | 28% |
| 6  | Resolver problemas diferentes          | 21% |

**20. Organizas tus trabajos por: (elige sólo una opción)**

|   |                                 |     |
|---|---------------------------------|-----|
| 3 | Grado de dificultad             | 19% |
| 5 | Tamaño del problema o actividad | 31% |
| 3 | El tiempo que piensas dedicar   | 19% |
| 5 | Según el tiempo de entrega      | 31% |

**21. Si tuvieras que calificar tu desempeño como alumno, dirías que éste ha sido**

|   |            |     |
|---|------------|-----|
| 1 | Excelente  | 6%  |
| 6 | Muy Bien   | 38% |
| 4 | Bien       | 25% |
| 4 | Regular    | 25% |
| 1 | Deficiente | 6%  |

**22. Sinceramente ¿cómo calificarías tu desempeño en este semestre que está por finalizar? Subraya o encierra la respuesta**

|   |            |     |
|---|------------|-----|
| 1 | 10         | 6%  |
| 3 | 9          | 19% |
| 5 | 8          | 31% |
| 7 | Menos de 7 | 44% |

**23. Explique las principales dificultades y virtudes que has tenido para aprender lo visto en la materia de Física**

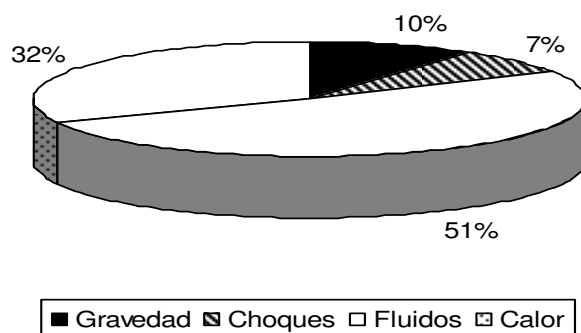
|    |              |     |
|----|--------------|-----|
| 4  | Virtudes     | 25% |
| 12 | Dificultades | 75% |

**24. ¿Cómo te funciona mejor aprender en la materia de Física?**

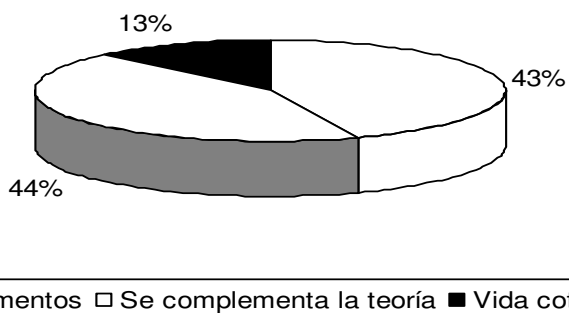
|   |  |     |
|---|--|-----|
| 3 | Escribir en los apuntes lo expuesto en el pizarrón | 19% |
| 5 | Escuchar la explicación del maestro                | 31% |
| 7 | Ver el procedimiento para resolver el problema     | 44% |
| 1 | Ir a asesorías fuera de clase                      | 6%  |

### Anexo No. 14. Gráficas del Cuestionario 2

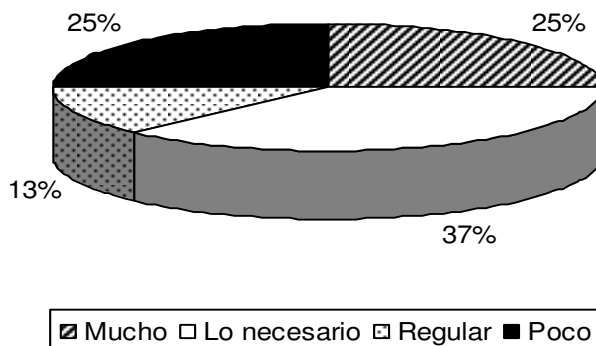
1. ¿Qué temas conoces más de Física?



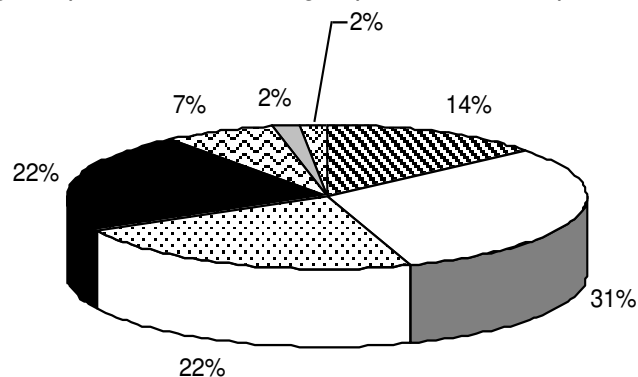
2. ¿Cómo puedes relacionar lo que has visto en la materia con el laboratorio de Física?



3. ¿Cuánto aprendiste sobre Física?

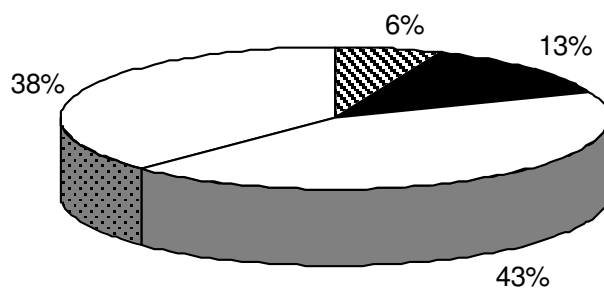


4. ¿Qué pasos debes de seguir para resolver un problema físico?



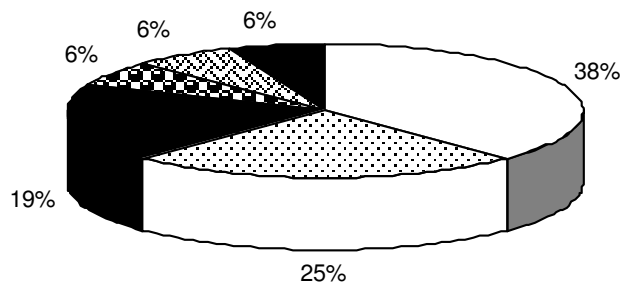
☒ Analizar      ☐ Datos      ☒ Fórmulas      ☒ Operaciones  
☒ Resultado      ☐ Método Científico      ☒ Poner Atención

5. ¿En qué partes requeriste más tiempo para resolverlo?



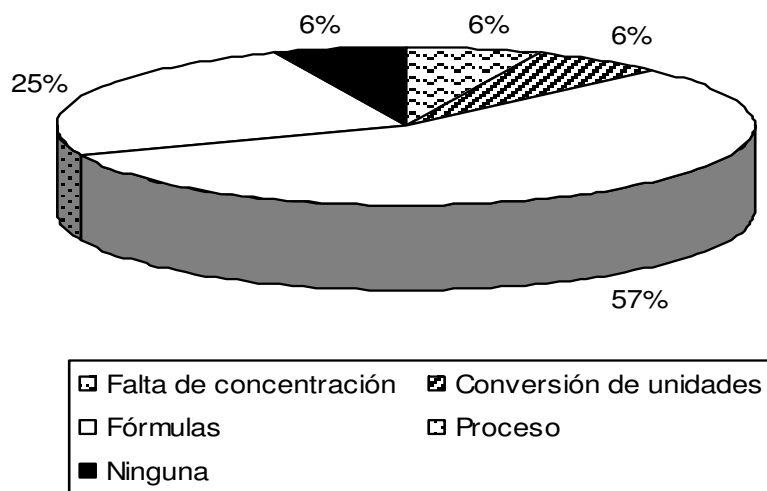
☒ Tema en específico      ☒ Planteamiento      ☐ Fórmulas      ☒ Método

6. ¿Qué estrategias has usado para resolver problemas?

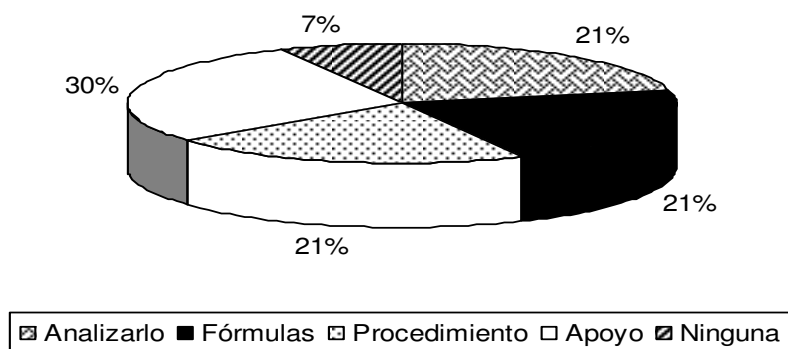


☐ Resolver problemas diferentes      ☒ Análisis  
☒ Fórmulas      ☒ Busco la respuesta por lógica  
☒ Muchas      ☒ Ninguna

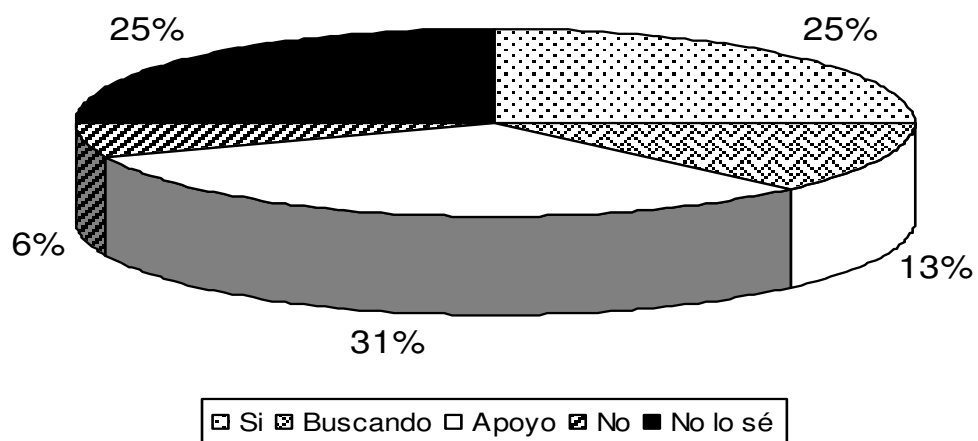
7. ¿Qué dificultades has encontrado?



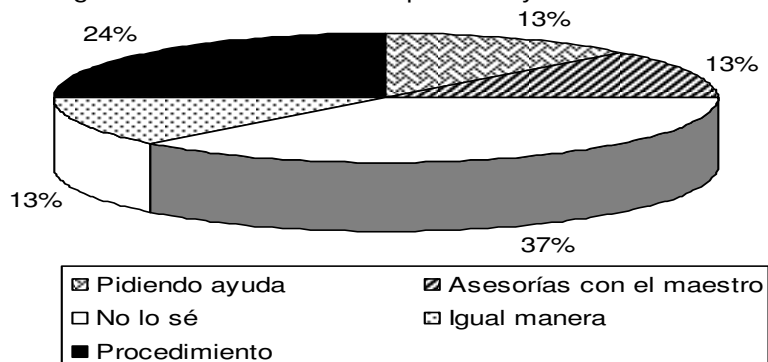
8. ¿De qué otra manera se podría haber hecho?



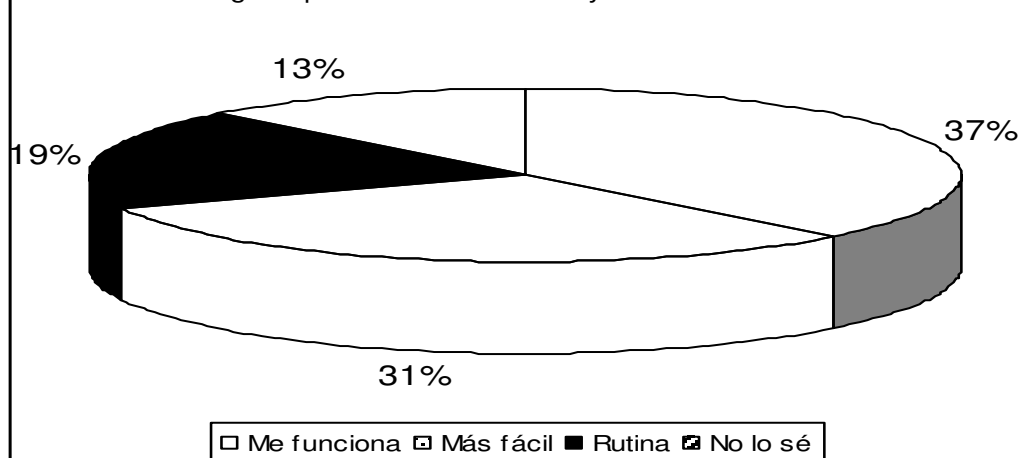
9. ¿Hay otras opciones para resolverlo?



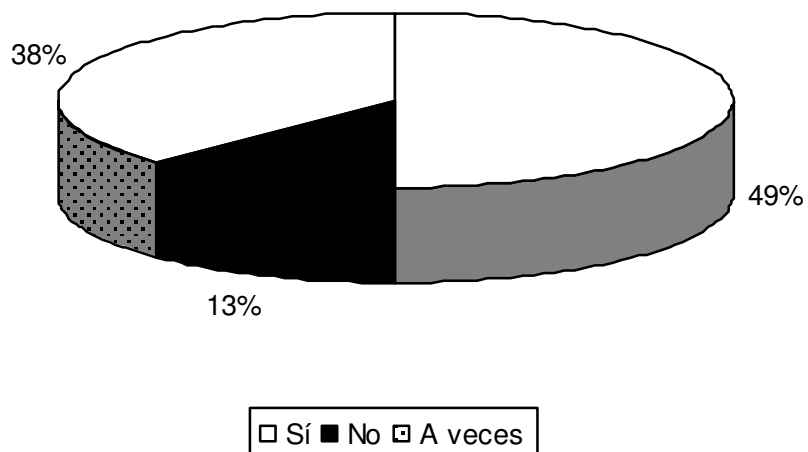
12. ¿Cómo ha resuelto un compañero tuyo la misma dificultad?



13. ¿Por qué has hecho eso así y no de otra manera?

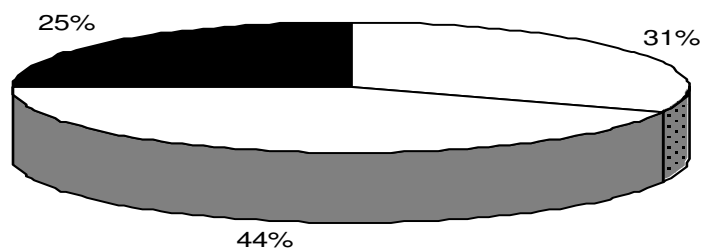


14. ¿Discutes tu respuesta con la de tu compañero?



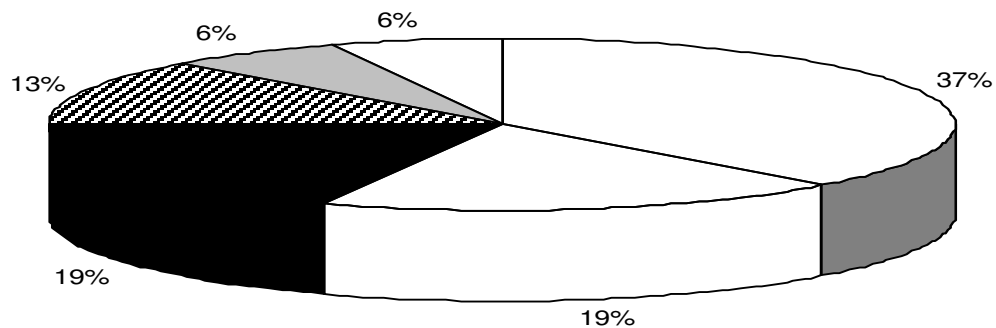


15. ¿Alguien ha pensado en una solución distinta?



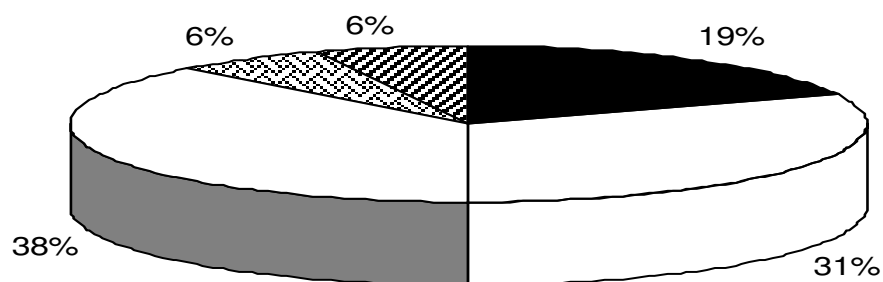
□ Sí □ No ■ No sé

20. ¿Qué pasos debiste realizar para completar tus tareas?



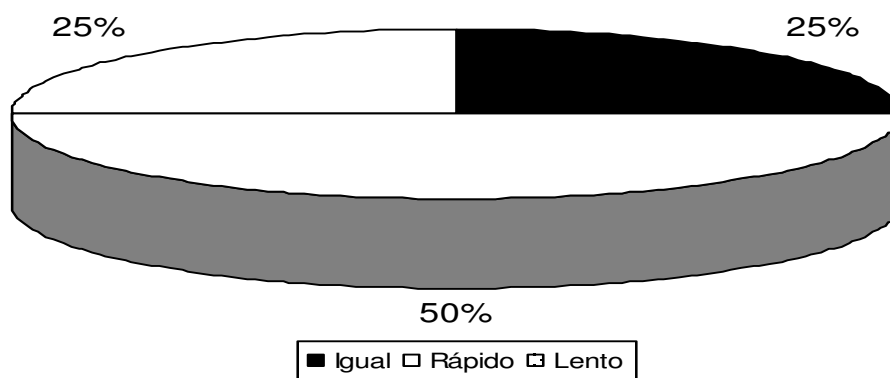
□ Resolver □ Analizar ■ Tiempo Entrega  
 ▨ Buscar Información □ Ayuda ▨ No las hice

21. ¿A que se debió tu equivocación?

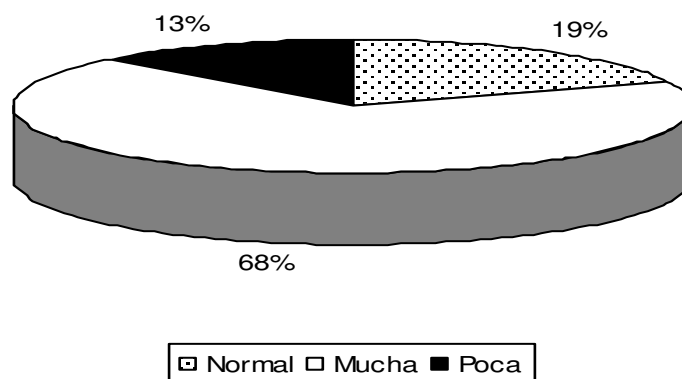


■ No dediqué tiempo □ Falta de atención  
 □ No lo razoné suficientemente ▨ No lo sé  
 ▨ Flojera

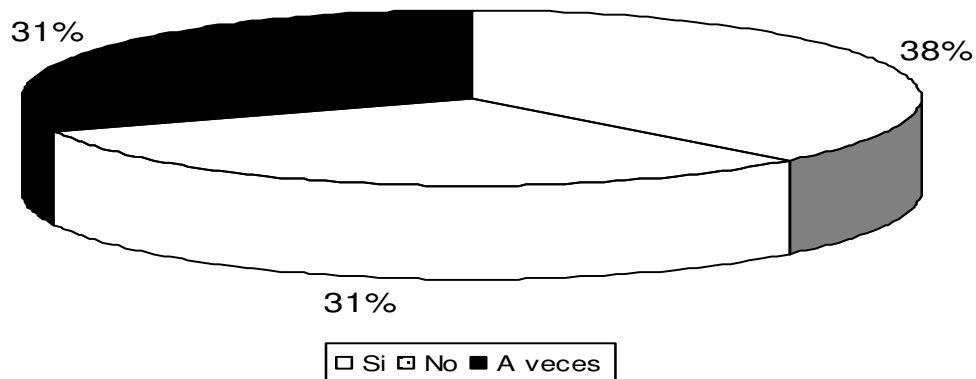
22. ¿Si lo hubieras echo distinto, habrías sido más o menos rápido?

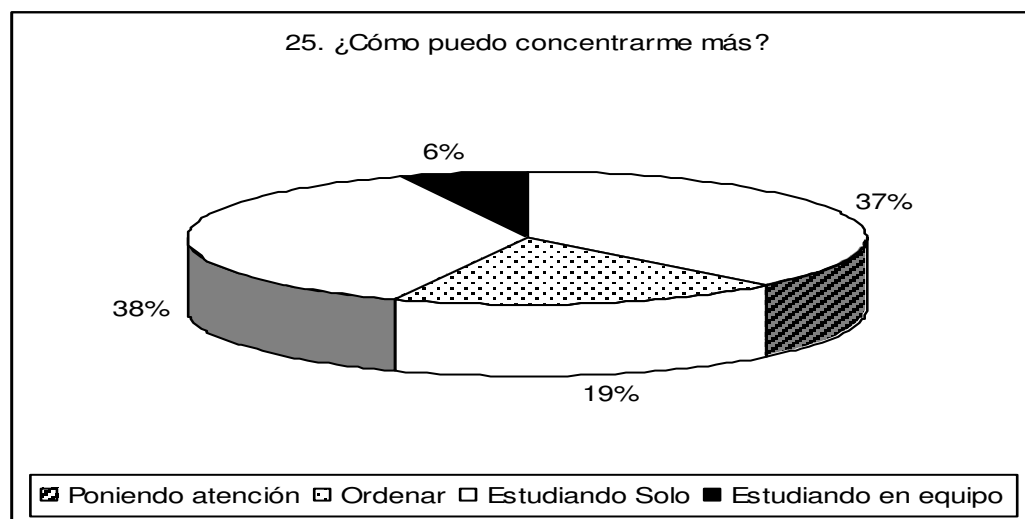


23. ¿Cuánto interés tengo en la tarea?



24. ¿Dedico suficiente atención y concentración a lo que hago?





**1. ¿Qué temas conoces más de Física?**

|    |          |     |
|----|----------|-----|
| 4  | Gravedad | 10% |
| 3  | Choques  | 7%  |
| 21 | Fluidos  | 51% |
| 13 | Calor    | 32% |

**2. ¿Cómo puedes relacionar lo que has visto en la materia con el laboratorio de Física?**

|   |                          |     |
|---|--------------------------|-----|
| 7 | Experimentos             | 43% |
| 7 | Se complementa la teoría | 44% |
| 2 | Vida cotidiana           | 13% |

**3. ¿Cuánto aprendiste sobre Física?**

|   |              |     |
|---|--------------|-----|
| 4 | Mucho        | 25% |
| 6 | Lo necesario | 37% |
| 2 | Regular      | 13% |
| 4 | Poco         | 25% |

**4. ¿Qué pasos debes de seguir para resolver un problema físico?**

|    |                   |     |
|----|-------------------|-----|
| 8  | Analizar          | 14% |
| 18 | Datos             | 31% |
| 13 | Fórmulas          | 22% |
| 13 | Operaciones       | 22% |
| 4  | Resultado         | 7%  |
| 1  | Método Científico | 2%  |
| 1  | Poner Atención    | 2%  |

**5. ¿En qué partes requeriste más tiempo para resolverlo?**

|   |                    |     |
|---|--------------------|-----|
| 1 | Tema en específico | 6%  |
| 2 | Planteamiento      | 13% |
| 7 | Fórmulas           | 43% |
| 6 | Método             | 38% |

**6. ¿Qué estrategias has usado para resolver problemas?**

|   |                               |     |
|---|-------------------------------|-----|
| 6 | Resolver problemas diferentes | 38% |
| 4 | Análisis                      | 25% |
| 3 | Fórmulas                      | 19% |
| 1 | Busco la respuesta por lógica | 6%  |
| 1 | Muchas                        | 6%  |
| 1 | Ninguna                       | 6%  |

**7. ¿Qué dificultades has encontrado?**

|   |                        |     |
|---|------------------------|-----|
| 1 | Falta de concentración | 6%  |
| 1 | Conversión de unidades | 6%  |
| 9 | Fórmulas               | 57% |
| 4 | Proceso                | 25% |
| 1 | Ninguna                | 6%  |

**8. ¿De qué otra manera se podría haber hecho?**

|   |               |     |
|---|---------------|-----|
| 3 | Analizarlo    | 21% |
| 3 | Fórmulas      | 21% |
| 3 | Procedimiento | 21% |
| 4 | Apoyo         | 30% |
| 1 | Ninguna       | 7%  |

**9. ¿Hay otras opciones para resolverlo?**

|   |          |     |
|---|----------|-----|
| 4 | Si       | 25% |
| 2 | Buscando | 13% |
| 5 | Apoyo    | 31% |
| 1 | No       | 6%  |
| 4 | No lo sé | 25% |

**12. ¿Cómo ha resuelto un compañero tuyo la misma dificultad?**

|   |                          |     |
|---|--------------------------|-----|
| 2 | Pidiendo ayuda           | 13% |
| 2 | Asesorías con el maestro | 13% |
| 6 | No lo sé                 | 37% |
| 2 | Igual manera             | 13% |
| 4 | Procedimiento            | 24% |

**13. ¿Por qué has hecho eso así y no de otra manera?**

|   |             |     |
|---|-------------|-----|
| 6 | Me funciona | 37% |
| 5 | Más fácil   | 31% |
| 3 | Rutina      | 19% |
| 2 | No lo sé    | 13% |

**14. ¿Discutes tu respuesta con la de tu compañero?**

|   |         |     |
|---|---------|-----|
| 8 | Sí      | 49% |
| 2 | No      | 13% |
| 6 | A veces | 38% |

**15. ¿Alguien ha pensado en una solución distinta?**

|   |       |     |
|---|-------|-----|
| 5 | Sí    | 31% |
| 7 | No    | 44% |
| 4 | No sé | 25% |

**20. ¿Qué pasos debiste realizar para completar tus tareas?**

|   |                    |     |
|---|--------------------|-----|
| 6 | Resolver           | 37% |
| 3 | Analizar           | 19% |
| 3 | Tiempo Entrega     | 19% |
| 2 | Buscar Información | 13% |
| 1 | Ayuda              | 6%  |
| 1 | No las hice        | 6%  |

**21. ¿A qué se debió tu equivocación?**

|   |                              |     |
|---|------------------------------|-----|
| 3 | No dediqué tiempo            | 19% |
| 5 | Falta de atención            | 31% |
| 6 | No lo razoné suficientemente | 38% |
| 1 | No lo sé                     | 6%  |
| 1 | Flojera                      | 6%  |

**22. ¿Si lo hubieras echo distinto, habrías sido más o menos rápido?**

|   |        |     |
|---|--------|-----|
| 4 | Igual  | 25% |
| 8 | Rápido | 50% |
| 4 | Lento  | 25% |

**23. ¿Cuánto interés tengo en la tarea?**

|   |        |     |
|---|--------|-----|
| 3 | Normal | 19% |
|---|--------|-----|

|    |       |     |
|----|-------|-----|
| 11 | Mucha | 68% |
| 2  | Poca  | 13% |

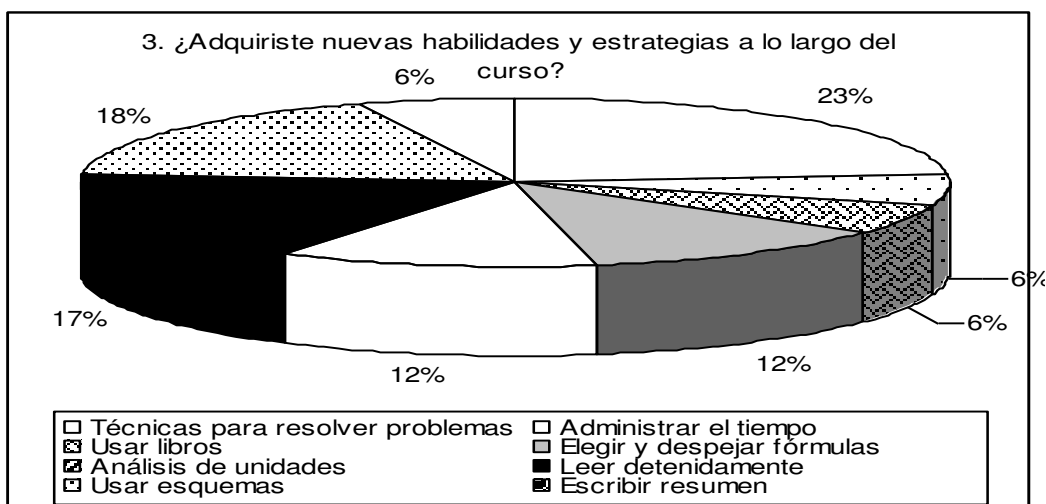
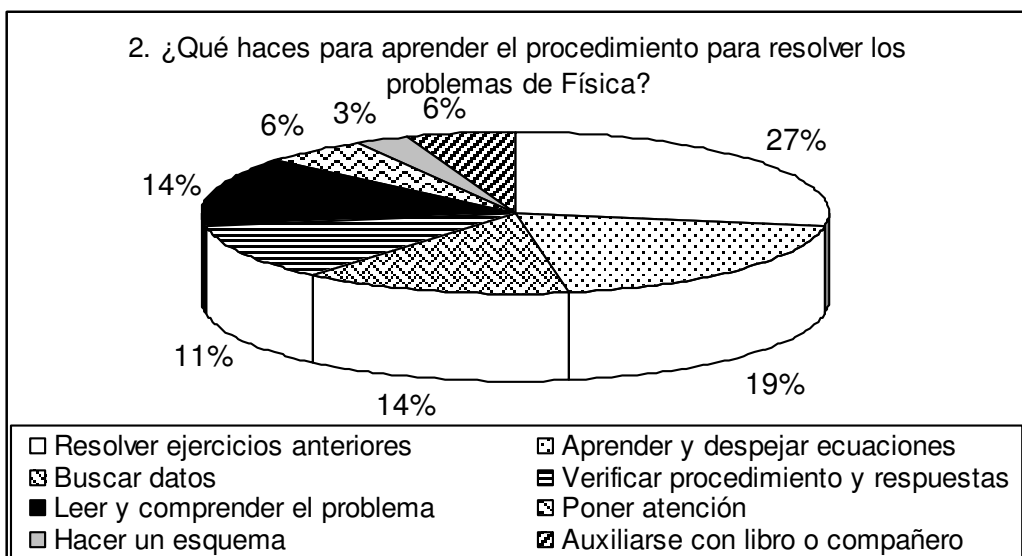
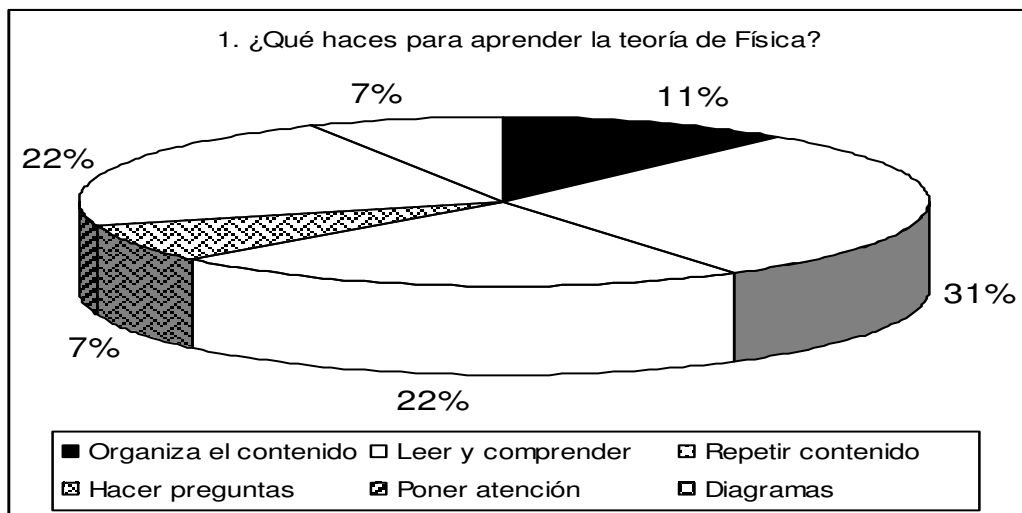
**24. ¿Dedico suficiente atención y concentración a lo que hago?**

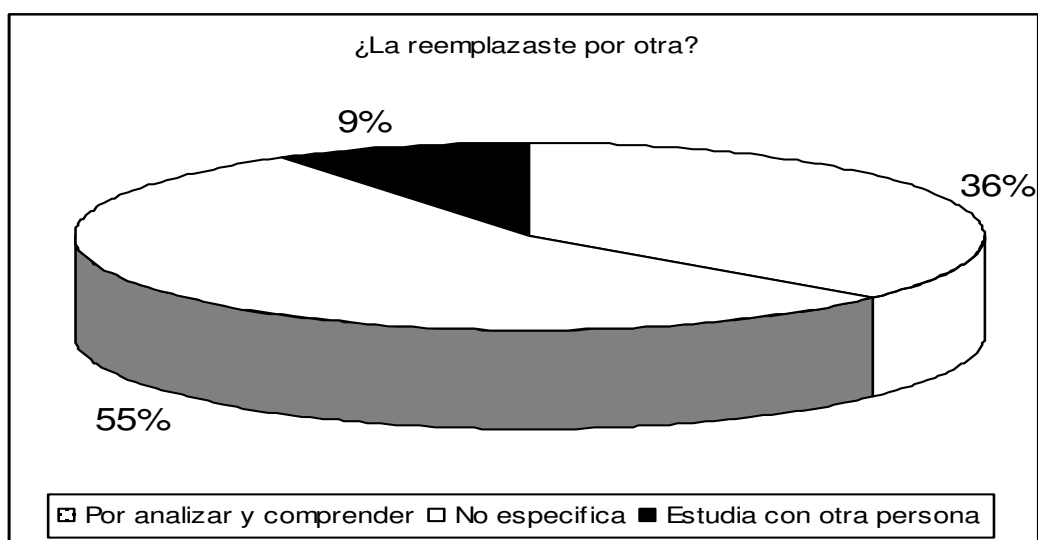
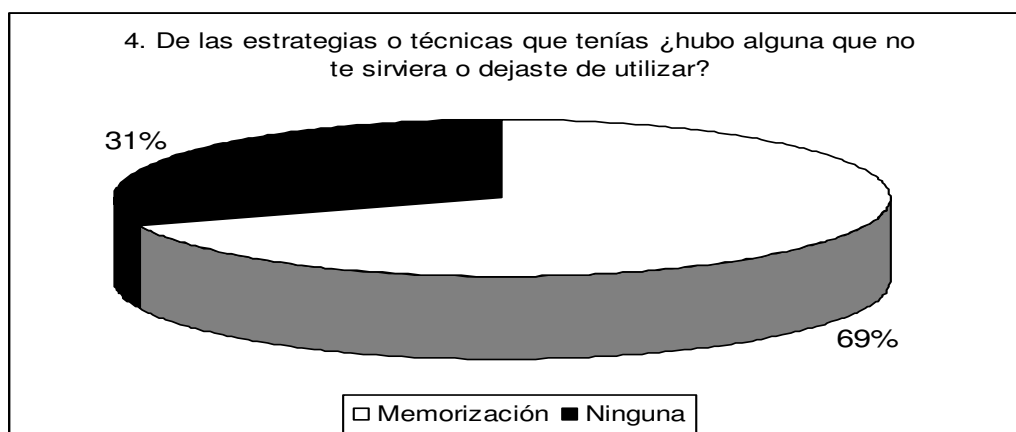
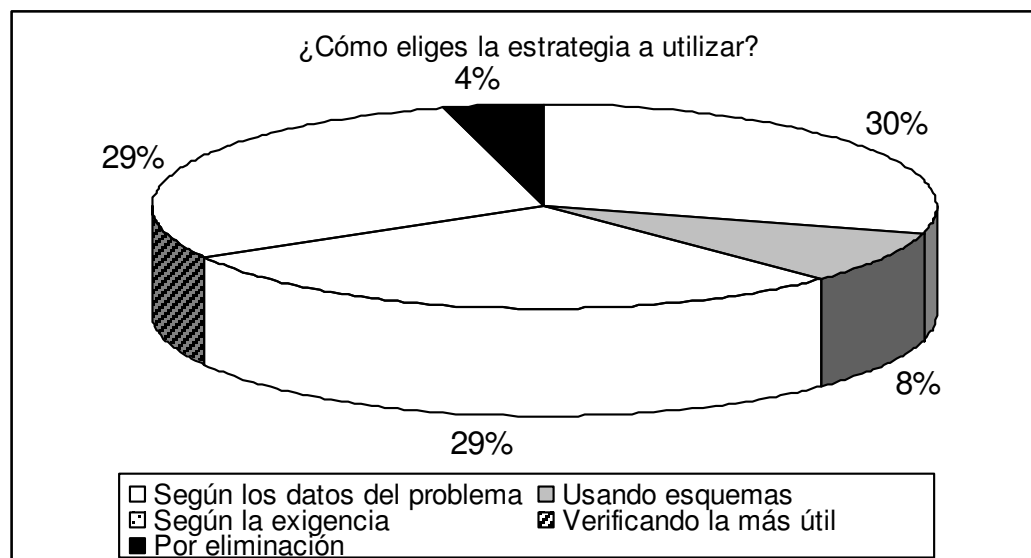
|   |         |     |
|---|---------|-----|
| 6 | Si      | 38% |
| 5 | No      | 31% |
| 5 | A veces | 31% |

**25. ¿Cómo puedo concentrarme más?**

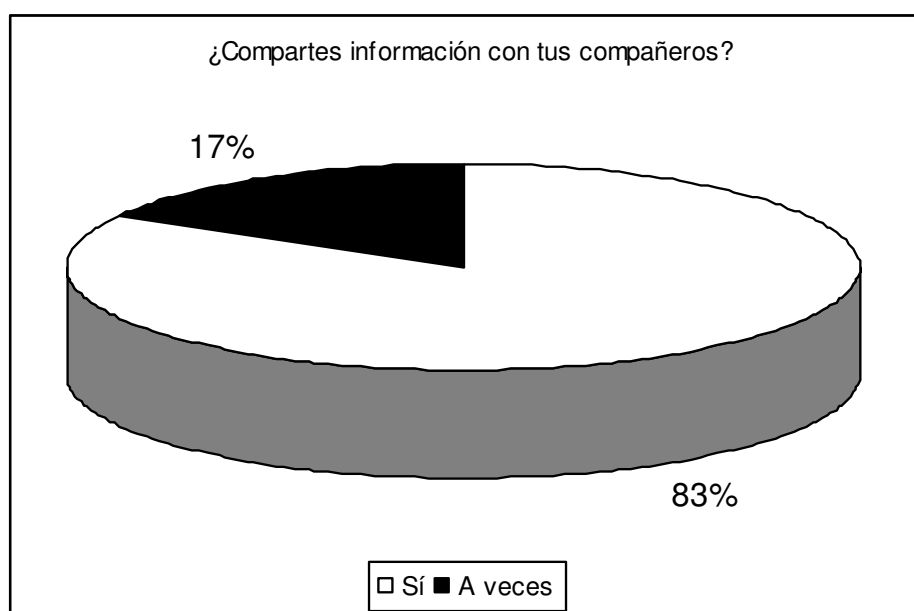
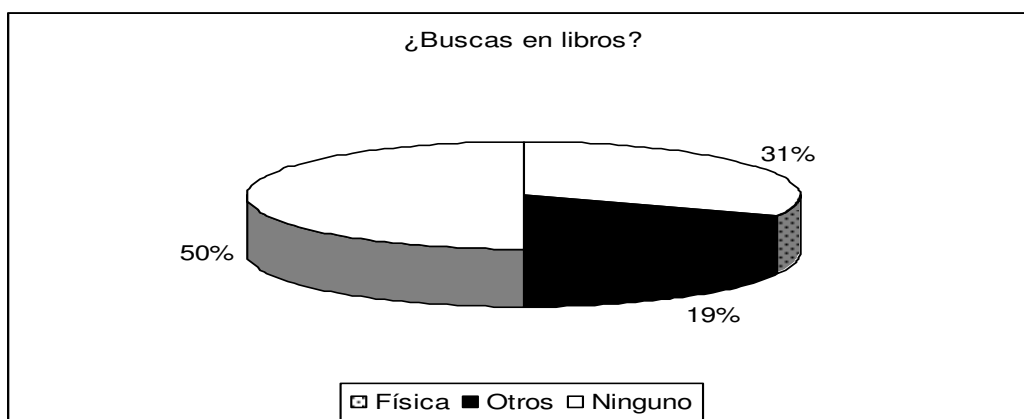
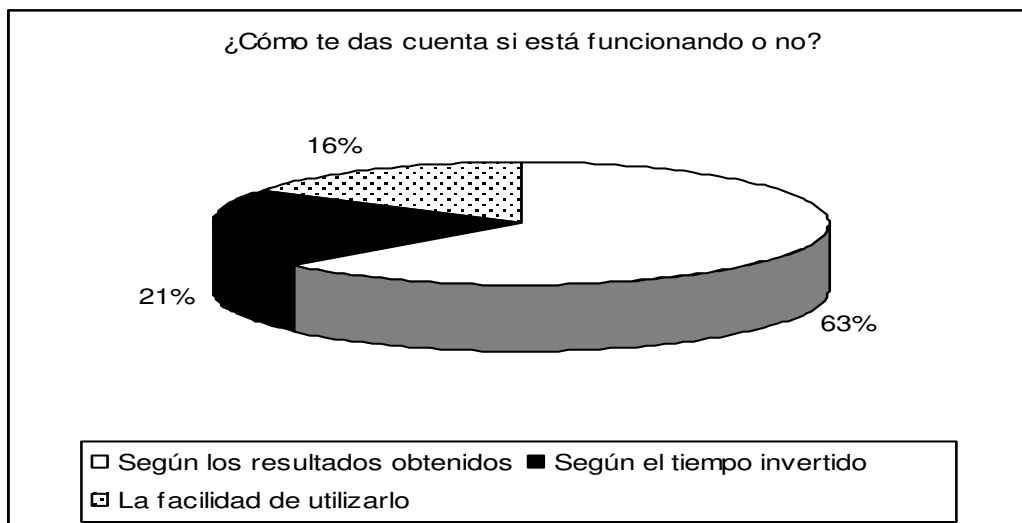
|   |                      |     |
|---|----------------------|-----|
| 6 | Poniendo atención    | 38% |
| 3 | Ordenar              | 19% |
| 6 | Estudiando Solo      | 38% |
| 1 | Estudiando en equipo | 6%  |

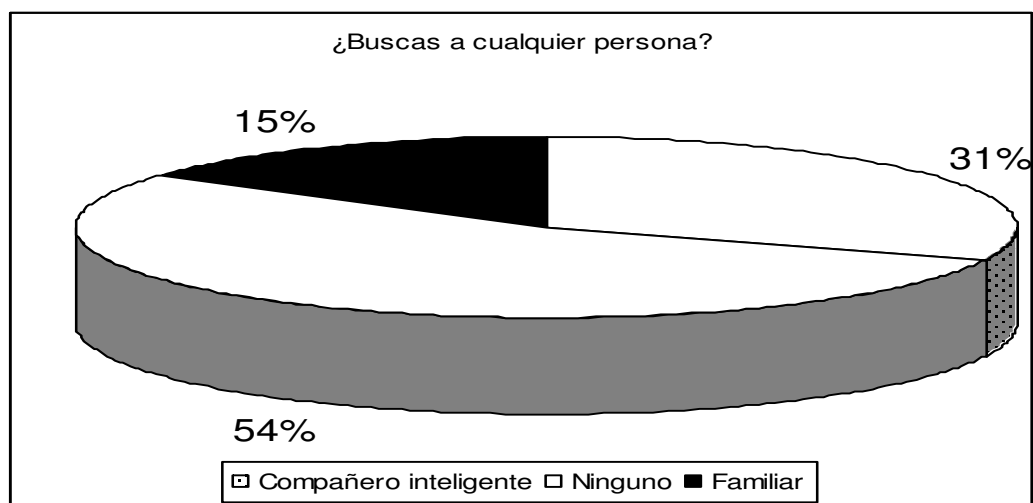
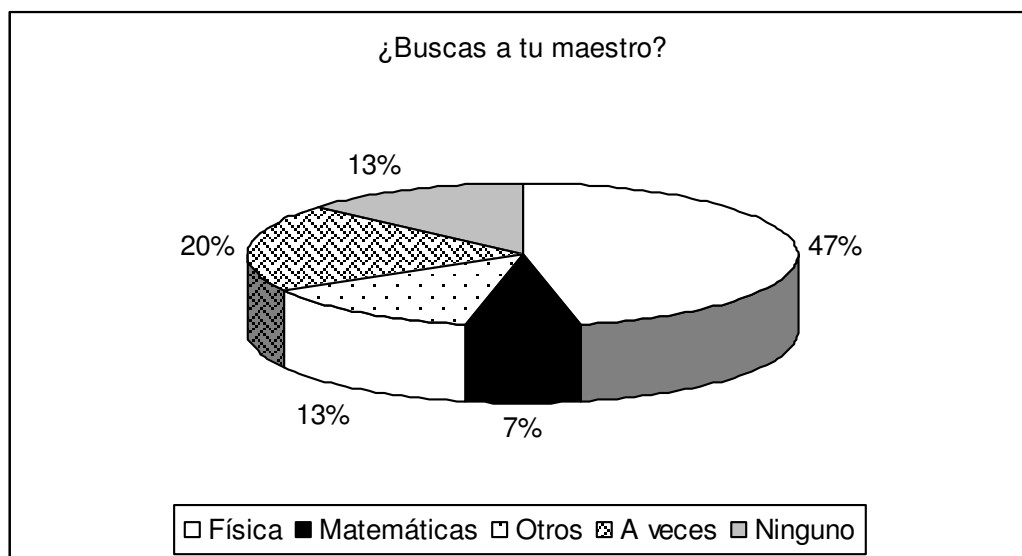
### Anexo No. 15. Gráficas del Cuestionario 3











**1. ¿Qué haces para aprender la teoría de Física?**

|   |                       |     |
|---|-----------------------|-----|
| 3 | Organiza el contenido | 11% |
| 8 | Leer y comprender     | 31% |
| 6 | Repetir contenido     | 22% |
| 2 | Hacer preguntas       | 7%  |
| 6 | Poner atención        | 22% |
| 2 | Diagramas             | 7%  |

**2. ¿Qué haces para aprender el procedimiento para resolver los problemas de Física?**

|    |                                      |     |
|----|--------------------------------------|-----|
| 10 | Resolver ejercicios anteriores       | 27% |
| 7  | Aprender y despejar ecuaciones       | 19% |
| 5  | Buscar datos                         | 14% |
| 4  | Verificar procedimiento y respuestas | 11% |
| 5  | Leer y comprender el problema        | 14% |
| 2  | Poner atención                       | 6%  |
| 1  | Hacer un esquema                     | 3%  |
| 2  | Auxiliarse con libro o compañero     | 6%  |

**3. ¿Adquiriste nuevas habilidades y estrategias a lo largo del curso?**

|   |                                  |     |
|---|----------------------------------|-----|
| 4 | Técnicas para resolver problemas | 23% |
| 1 | Administrar el tiempo            | 6%  |
| 1 | Usar libros                      | 6%  |
| 2 | Elegir y despejar fórmulas       | 12% |
| 2 | Análisis de unidades             | 12% |
| 3 | Leer detenidamente               | 17% |
| 3 | Usar esquemas                    | 18% |
| 1 | Escribir resumen                 | 6%  |

**4. De las estrategias o técnicas que tenías ¿hubo alguna que no te sirviera o dejaste de utilizar?**

|   |              |     |
|---|--------------|-----|
| 9 | Memorización | 69% |
| 4 | Ninguna      | 31% |

**5. ¿Por qué dejaste de usar la estrategia?****¿La reemplazaste por otra?**

|   |                           |     |
|---|---------------------------|-----|
| 4 | Por analizar y comprender | 36% |
| 6 | No especifica             | 55% |
| 1 | Estudia con otra persona  | 9%  |

**6. Describe ampliamente el procedimiento que sigues para utilizar una estrategia mencionando principalmente:**

**¿Cómo eliges la estrategia a utilizar?**

|   |                              |     |
|---|------------------------------|-----|
| 7 | Según los datos del problema | 30% |
| 2 | Usando esquemas              | 8%  |
| 7 | Según la exigencia           | 29% |
| 7 | Verificando la más útil      | 29% |
| 1 | Por eliminación              | 4%  |

**¿Cómo te das cuenta si está funcionando o no?**

|    |                                |     |
|----|--------------------------------|-----|
| 12 | Según los resultados obtenidos | 63% |
| 4  | Según el tiempo invertido      | 21% |
| 3  | La facilidad de utilizarlo     | 16% |

**En caso de que no te funcionara, ¿Qué haces para utilizar una que si te funcione?**

**¿Buscas en libros?**

|   |         |     |
|---|---------|-----|
| 5 | Física  | 31% |
| 3 | Otros   | 19% |
| 8 | Ninguno | 50% |

**¿Compartes información con tus compañeros?**

|    |         |     |
|----|---------|-----|
| 10 | Sí      | 83% |
| 2  | A veces | 17% |

**¿Buscas a tu maestro?**

|   |             |     |
|---|-------------|-----|
| 7 | Física      | 47% |
| 1 | Matemáticas | 7%  |
| 2 | Otros       | 13% |
| 3 | A veces     | 20% |
| 2 | Ninguno     | 13% |

**¿Buscas a cualquier persona?**

|   |                       |     |
|---|-----------------------|-----|
| 4 | Compañero inteligente | 31% |
| 7 | Ninguno               | 54% |
| 2 | Familiar              | 15% |